

ROYAUME DE BELGIQUE

Ministère des Colonies

BULLETIN AGRICOLE

DU

CONGO BELGE

Publié par la Direction de l'Agriculture

A L'USAGE DU SERVICE AGRICOLE DE LA COLONIE

Administration et Rédaction : 7, rue Thérésienne, 7, Bruxelles

VOL. XI. — N° 3-4. SEPTEMBRE-DÉCEMBRE 1920 4 FASCICULES PAR AN.



Une termitière du Katanga (Congo belge).

BRUXELLES

IMPRIMERIE INDUSTRIELLE ET FINANCIÈRE (SOCIÉTÉ ANONYME)

4, RUE DE BERLAIMONT, 4

Sommaire du numéro 3-4 (sept.-déc.) 1920

La lutte contre la peste bovine au Ruanda (CARLIER)	191
Le jardin botanique de Calcutta (Sibpur) (L. PYNAERT)	207
Contributions à l'étude du palmier à huile au Congo belge (<i>suite</i>)	
8° Le vin de palme ou malafu (H. VANDERYST)	219
Matériaux pour servir à la géologie agronomique du Bas et Moyen-Congo	
Notes sur la sous-région agricole située entre la Nguvu et la Ngeba (H. VANDERYST)	225
Les plantations de caféiers de Lula (STANLEYVILLE) (MERTENS)	243
Les termites (E. HEGH)	
Introduction,	253
CHAPITRE I Description des termites,	273
CHAPITRE II Distribution géographique et classification des termites	287
CHAPITRE III Les habitants d'une termitière — Biologie et vie sociale des termites africains (à suivre)	346
Les bananiers (L. PYNAERT) (à suivre)	353
Le rotang (L. PYNAERT)	401
Table des matières	411

ABONNEMENTS

L'abonnement au *Bulletin Agricole du Congo Belge* est de 15 francs par an pour la Belgique et le Congo et de 20 francs pour l'étranger. Les colons, les sociétés agricoles et les missionnaires établis au Congo le reçoivent gratuitement.

SERVICE DES ECHANGES

Le *Bulletin Agricole du Congo Belge* peut être envoyé à titre d'échange aux publications, d'agriculture coloniale de Belgique et de l'étranger.

RÉDACTION

Toutes les communications relatives à la rédaction et à l'administration du *Bulletin Agricole du Congo Belge* doivent être adressées à la 8^{me} Direction (Agriculture) du Ministère des Colonies, 7, rue Thérésienne, Bruxelles (Belgique).

ROYAUME DE BELGIQUE

Ministère des Colonies

BULLETIN AGRICOLE

DU

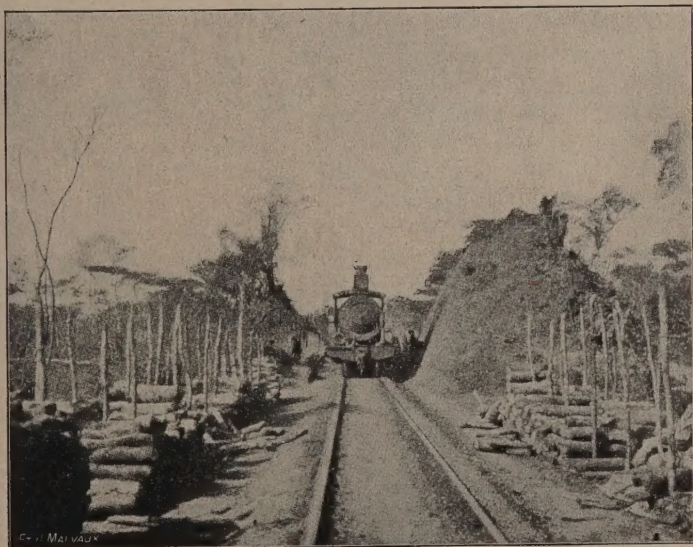
CONGO BELGE

Publié par la Direction de l'Agriculture

A L'USAGE DU SERVICE AGRICOLE DE LA COLONIE

Administration et Rédaction : 7, rue Thérésienne, 7, Bruxelles

VOL. XI. — N° 3-4. SEPTEMBRE-DÉCEMBRE 1920 4 FASCICULES PAR AN.



Une termitière du Katanga (Congo belge).

BRUXELLES

IMPRIMERIE INDUSTRIELLE ET FINANCIÈRE (SOCIÉTÉ ANONYME)

4, RUE DE BERLAIMONT, 4

MINISTÈRE DES COLONIES

Bulletin Agricole du Congo Belge

N° 3-4.

SEPTEMBRE-DÉCEMBRE 1920.

VOL. XI.

Le *Bulletin Agricole du Congo Belge* paraît quatre fois par an. Il est publié par la Direction de l'Agriculture du Ministère des Colonies et a pour but :

- 1) De grouper les documents officiels intéressant le Service de l'agriculture et les colons agricoles;
- 2) De faire connaître aux colons les résultats pratiques des études et expériences d'intérêt agricole entreprises par le Service agricole de la Colonie;
- 3) De porter à la connaissance des agents du Service de l'agriculture et des colons, les progrès accomplis au point de vue de l'agriculture dans les colonies étrangères;
- 4) De publier des renseignements techniques détaillés sur les cultures et élevages pouvant être pratiqués dans la Colonie, ainsi que sur tous les sujets techniques présentant un intérêt agricole.

Le *Bulletin* est distribué gratuitement aux colons, aux sociétés agricoles congolaises et aux missionnaires.

L'abonnement est de 15 francs par an pour la Belgique et le Congo, de 20 francs pour l'Etranger.

Le *Bulletin* peut être envoyé, à titre d'échange, aux publications d'agriculture coloniale de Belgique et de l'Etranger.

La Lutte contre la Peste bovine au Ruanda.

Le 28 juin 1920, M. Carlier, chef du service vétérinaire du Protectorat du Ruanda-Urundi, a adressé à M. le Ministre des Colonies l'intéressant rapport ci-dessous, exposant la façon dont a été traitée l'épizootie de peste bovine qui s'est déclarée à Kasibu.

L'épidémie paraît définitivement arrêtée.

INTRODUCTION DE LA MALADIE

L'épidémie a été introduite chez nous, du territoire anglais, par deux Bahima de l'Ankole; elle s'est déclarée en premier lieu chez Rugano, au rugho de Kamamodjuri, sur la rive gauche de la rivière Kakitumba, juste à l'ouest du mont Chinugo (1,590 m.). Il y avait dans ce kraal indigène 1,900 animaux. Avertis le 3 mars, le 4, nos brancardiers y recensaient 288 malades, dont le tiers au moins présentait des symptômes intestinaux. Sur la rive droite, à moins d'un kilomètre, étaient réunis 916 bovidés, ayant un abreuvoir commun avec ceux de la rive gauche. En date du 7 mars, dans ce groupe de

916 animaux, sept présentaient des symptômes de peste. En moins de six jours, tous les troupeaux de la rive droite et de la rive gauche, formant un total de 2,800 têtes, étaient malades ou contaminés.

Dans la suite, un cas de peste s'est déclaré dans les troupeaux de l'éleveur Sekelumba, habitant Kinsozo. Le 3 avril, un autre, dans les troupeaux de Kibale. En date du 10 avril, notre troupeau laitier de Bukekete était atteint. Enfin, vers le 10 mai, se déclaraient des cas de peste dans les troupeaux des environs de Lakungwa, chez l'éleveur Bazura.

Telle fut la marche de l'épizootie. En voici l'explication :

La peste est provoquée par un virus invisible, qui se répand à l'extérieur par les déjections, les jetages, les cadavres. Dans un troupeau, les animaux se contaminent par contact. Le virus se diffuse au loin par les éleveurs venant voir les malades ou venant travailler aux camps pesteux, les gens y apportant des vivres, des caisses ou des courriers; par le vétérinaire lui-même si, dans ses déplacements, il ne prend pas des précautions de désinfection.

Les animaux malades viennent contaminer les abreuvoirs et, si l'eau est courante, le virus se dissémine dans le sens du courant.

Ces facteurs suffiront à expliquer la marche de la maladie.

Deux animaux, bien portants en apparence, sont amenés à Kamamodjuri. Ils venaient d'un endroit de l'Ankole où existait la peste. Ces deux animaux gagnent la peste trois ou quatre jours après leur arrivée. Ils meurent et contaminent tous les troupeaux de Kamamodjuri. Les troupeaux de Kamamodjuri ont un abreuvoir commun avec ceux de Ruwinhuka. Malgré la largeur de la rivière Kakitumba (10 m.), là où se trouve l'abreuvoir, les premiers y contaminent les seconds. En date du 3 mars, nous intervenons à Kamamodjuri. Le premier camp de vaccination y est installé. Craignant de manquer de sérum, nous n'y vaccinons que 50 à 60 animaux par jour. Kinsozo est à la limite du rayon fixé pour les animaux à vacciner dans ce camp. Les éleveurs, désireux de faire vacciner leurs animaux le plus vite possible, amènent régulièrement 100 animaux au lieu de 50. Tout bovin qui a séjourné à Kamamodjuri, ne fût-ce qu'une heure, doit être considéré comme infecté. Un jour, un éleveur qui n'a pu faire vacciner que 50 animaux nous échappe. Il rentre chez lui à Kinsozo avec le reste; huit jours après les troupeaux de Kinsozo étaient atteints de peste.

A Bukekete les bestiaux sont infectés par les porteurs qui, journellement, transportent à Kamamodjuri le sérum nécessaire, ou y

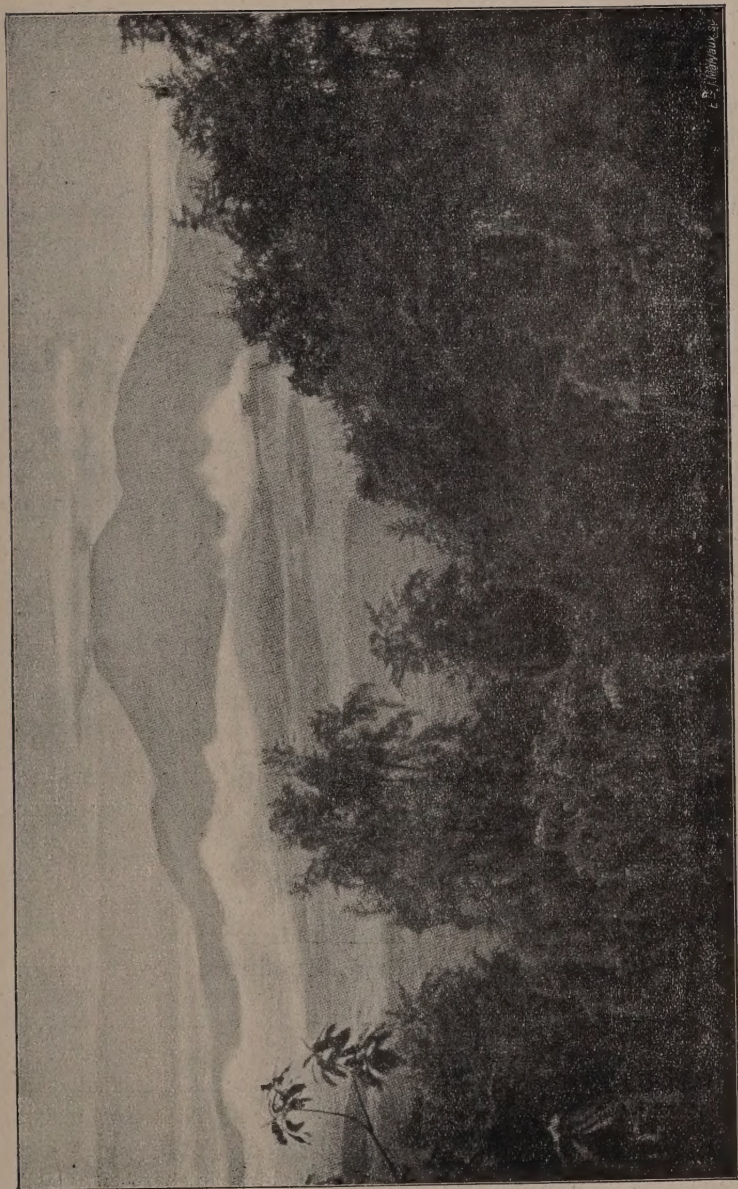


Fig. 33. — Haut-Ruanda, — Le volcan Ninagongo, vu de Mikené (3000 m. d'altitude).

apportent les vivres, car là où la peste sévit, il n'y a pas de plantations. Nous leur recommandons de se laver à l'aller et au retour à la rivière Muvumba. La précaution n'a pas suffi. Ils ont transporté la maladie à Bukekete. Peut-être aussi, y a-t-il eu dans ce cas un transport clandestin de viande dangereuse qui, consommée à Bukekete, aura infecté le kraal.

Le cas de Lakungwa et celui de Kibale, sont de même ordre. Pour la contention des animaux à vacciner, un assez grand nombre de noirs sont nécessaires. La besogne finie, ces gens rentrent chez eux. Ce sont eux qui, de retour dans leur rogho, souillés de virus, vont contaminer les animaux sains, par la traite, le pansage, etc. C'est ainsi que des éleveurs venant travailler à Ruwinhuka et habitant Kibale, d'autres habitant Lakungwa et venant travailler à Nyakiliba, ont disséminé la peste dans ces deux localités.

Par le fait de cette circulation, facile à réglementer sur le papier, mais qui, dans la brousse africaine, est impossible à surveiller, et dont par conséquent l'on ne sait supprimer les effets nuisibles, l'épizootie s'est déclarée : 1° en plein pays giboyeux, avec gibier susceptible de contracter la peste et de la disséminer ; 2° dans un élevage excessivement dense où, par suite de peste chez les Anglais ou de pâturages interdits pour foyer à trypanose, environ 16,000 animaux se trouvaient groupés, sur une étendue de vingt kilomètres carrés. Et comme avant notre arrivée, une vingtaine d'animaux étaient morts, nous ne savions jusqu'où les viandes dangereuses avaient pu pénétrer.

Enfin, l'épizootie se déclarait à deux lieues du Kamwezi anglais, où se trouvaient des troupeaux très nombreux, évacués pour raison sanitaire — et ce sans vétérinaire — et nous étions forcés de ramener nos animaux réagissant, à quelques kilomètres des troupeaux sains du Kamwezi. Or, si ces derniers s'infectaient, vu l'absence du confrère anglais occupé ailleurs, c'était la peste gagnant le Rukuga, et prenant une extension difficile à apprécier dans ses conséquences.

Au début, nous avons eu à lutter contre l'ignorance de l'éleveur, notamment pour obtenir de lui qu'il ne dépèce pas les cadavres, qu'il n'en vende pas la viande. La surveillance était d'autant plus difficile qu'il lui fut permis d'enlever la peau, à condition de la sécher sous notre surveillance et de la désinfecter. Il n'était pas du tout convaincu qu'il rentrerait en possession du cuir, car chez les Anglais les cuirs sont vendus au profit de l'Etat (voir plus loin) ; il essayait

donc de les cacher. Non moins convaincu aussi que tous ses troupeaux allaient y passer, il essayait de tirer parti de la viande des cadavres, de façon à s'assurer un petit capital, de quoi pouvoir racheter une vache là où l'épizootie aurait épargné le troupeau.

L'éleveur rassuré, dans la suite nous fûmes en butte à la voracité du m'poro, qui, difficile à dégoûter, venait la nuit déterrer les cadavres pour s'emparer de la viande.

Pour finir, par suite d'une délimitation arbitraire de frontière, il se fait que tout un coin du territoire de Musinga reste enclavé dans la colonie anglaise. Ainsi le père de Rugano habite le Kamwezi. Or, tout au début de l'épidémie, les éleveurs du Kamwezi, peu rassurés sur le sort de leurs troupeaux, confiaient la garde de la majorité de leurs animaux aux éleveurs belges du Nord de Bukekete. Avant l'invasion de l'épizootie chez nous, c'est contre ce fait que nous devons lutter, et malheureusement nous n'avons pu l'éviter puisqu'il nous a amené la maladie. Or, il était à craindre que, la maladie sévissant chez nous, tous ces animaux ne retournent en territoire anglais et n'aillent y recréer de nouveaux foyers.

Présence de gibier, densité du bétail, nécessité de préserver de la contamination les troupeaux du Kamwezi, circulation relativement intense dans le foyer, ignorance du propriétaire, voire même existence d'associations morbides, telles que la trypanose, le charbon, pour ne citer que celles-là, manque de personnel initié, sont les facteurs qui rendaient l'épizootie grave.

Aux facteurs signalés antérieurement comme étant de nature à aider à limiter le foyer, se sont ajoutés la production de sérum, la belle ligne géographique que formait la vallée de la Muvumba continuée par un ravin joignant la rivière Kalangasa, et le long de laquelle il était possible de former un cordon sanitaire, la configuration relativement peu accidentée de la contrée et l'absence de fauves ayant permis la concentration des troupeaux dans des camps de vaccination où la surveillance était facile.

Toute autre aurait été la situation, en pays de montagnes, où il n'est pas possible de tenir plus de 100 à 150 animaux, sur chaque colline. Ici l'on pouvait réunir chaque fois 3,000 à 4,000 têtes par camp.

SYMPTOMES DE LA MALADIE

La maladie s'est montrée avec ses caractères habituels: période d'incubation, période d'ascension fébrile, période de lésions nasales,

période de lésions intestinales. Chez les animaux non traités, la mort était la règle. Traités au bon moment, les malades évoluaient lentement vers la guérison. Avant de guérir, ils faisaient un eczéma généralisé que les auteurs renseignent. Nous faisons la remarque que chaque fois que nous avons fait l'examen microscopique des croûtes de ces eczémas, nous y avons trouvé du *Dermatophilus*. A mon avis, l'eczéma pesteux n'est autre que de l'impétigo contagieux et c'était en tous cas la règle dans l'épizootie combattue.

Les avortements sont la règle, avec leur cortège de complications dystociques et autres. A certains jours nous étions requis pour dix ou douze accouchements ou enlèvements d'arrière-faix. A la fin nous avions dressé un mutuzi pour les interventions ordinaires. Il s'en tirait avec honneur.

Les associations charbonneuses furent fréquentes; c'est ce qui nous a fait, dès le début, écarter l'emploi de certaines bêtes. La maladie du sommeil, les babésioses, et jusqu'à un certain point les spirilloses ont été des associés dangereux de la peste.

Notons encore, qu'à notre avis, c'est au Ruanda, une erreur d'affirmer que *Babesia* n'est pas dangereux dans les inoculations pesteuses. *Dès maintenant nous affirmons le contraire pour la région de Kasibu*; nous en ferons la preuve.

TRAITEMENT DE LA MALADIE

Le tout a roulé: a) sur une exécution stricte des mesures de police sanitaire rationnelles; b) sur un large emploi du sérum; c) sur la production intensive de sérum, en pleine brousse et avec des moyens de fortune.

A) *Police sanitaire*. — Voici les mesures prises: Foyer entouré par des policiers armés, avec ordre d'abattre tout animal qui en sortirait ou y entrerait, d'arrêter tout transport de viande, lait, objets qui auraient pu favoriser la dissémination rapide du mal;

Recensement de tous les troupeaux atteints ou en danger;

Infection du gibier retardée autant que possible, voire même préservation, et ce en tenant à distance;

Quarantaine de tout le secteur, frontière anglaise Muvumba-Kalangasa; le tout divisé en quatre sous-secteurs, confiés chacun à un mutuzi du Roi, ayant à son service plusieurs policiers armés;

Enfouissement des dépouilles;



Fig. 34. — Les principaux chefs et propriétaires de bétail de l'Urundi.

Réglementation des marchés et du transit des cuirs; désinfection des peaux.

Voici comment a été comprise et exécutée cette dernière mesure: Nous n'avons pas jugé opportun d'interdire tout commerce de cuir dans la région infectée, car, vu le nombre de cas mortels, cela aurait occasionné une accumulation de cuirs bruts telle que le contrôle nous en aurait échappé. Mais de Kasibu l'exportation se faisant vers Kigali, il était dangereux de laisser traverser à ces dépouilles toute une région saine.

Le principe que tout cuir séché, exposé cinq jours au soleil était rendu de ce fait inoffensif au point de vue peste a été appliqué. Les marchés furent donc créés aux endroits et aux époques déterminés par le service vétérinaire.

Les cuirs ne purent être exportés qu'accompagnés de certificats de visite, d'exportation ou de désinfection.

Notons que dans l'application de ces prescriptions, le trafiquant ambulant est resté notre ennemi. A la fin, nous lui avons interdit la région.

En arrière du cordon Muvumba-Kalangasa, le bétail a été refoulé au loin, suivant les nécessités et les possibilités de l'endroit. Nous avons obtenu ainsi au sud du foyer, une zone vide, où tout transit de produits dangereux restait interdit.

B) *Emploi du sérum.* — Au début, le sérum fut employé *sans compter* sur les malades. Les résultats furent les suivants:

1° Sur les animaux à la période de lésions intestinales, 200 cm³ de sérum anglais, datant de deux à trois ans, donné par la voie veineuse, ne nous ont donné aucun résultat;

2° Sur des malades en période d'incubation ou au début des lésions oculaires, 50 à 100 cm³ de sérum jugulent généralement la maladie; mais il arrive aussi que cette dernière suit un cours aigu, évoluant parfois vers la guérison, parfois vers la mort. Il y a question de réceptivité individuelle;

3° Une dose de 20 à 50 cm³ de ce même sérum préservait des animaux bien portants, pour une durée maximum d'environ dix jours. Au bout de ce laps de temps, si ces animaux n'étaient pas vaccinés ou ne recevaient pas une nouvelle dose de sérum, et s'ils étaient laissés au contact de pesteux dès le début, vers le 20^{me} ou le 22^{me} jour ils faisaient de la peste et 50 p. c. mouraient s'ils étaient abandonnés à eux-mêmes.



Fig. 35. — La région volcanique du Nord du Ruanda. — Le volcan Karisimbi (4500 mètres).

Le sérum seul est donc un palliatif, dans les environs immédiats du foyer. Son action n'est que passagère.

Le seul moyen de lutte efficace est la séro-immunisation.

La séro-immunisation consiste à injecter une dose de sang pesteux, de concert avec une dose déterminée de sérum; bref, à donner la peste à tous les animaux, mais une peste très bénigne, qui leur laisse l'immunité.

Un fait capital domine ce procédé: l'emploi de sang virulent et l'emploi de sang libre de tout parasite.

1° Sang virulent. Le sang n'est sûrement virulent que du premier au dixième jour; au début donc, on se heurte à la difficulté de préciser exactement la date de l'infection;

2° En plus, le sang perd facilement sa virulence s'il est exposé au soleil. En une heure d'exposition au soleil, il peut avoir perdu celle-ci. En deux cas nous fûmes victimes de ce fait;

3° N'importe quelle dose de sang virulent est bonne, mais encore faut-il en mettre. Avec les noirs, nous avons fini par employer le sang défibriné à 50 p. c. dans l'eau stérile: 1 cm³ de cette solution aux adultes, 1/2 aux jeunes. Le sang était prélevé de suite avant les inoculations et tenu à l'abri du soleil dans une hutte. Il faut en prendre le moins possible à la fois;

4° Danger d'inoculer des protozoaires. Nous avons travaillé dans une région à trypanoses; n'ayant pas le temps de faire l'examen microscopique des animaux fournisseurs de virus, nous avons choisi ces derniers parmi les plus gras, nous offrant toutes les certitudes extérieures de l'animal indemne. Un seul examen microscopique rapide ne suffit d'ailleurs pas à déclarer l'examiné indemne. Or, nous avons l'impression que ces animaux, n'ayant *aucun signe extérieur de trypanose*, ont, *tout au moins dans la région de Kasibu, des trypanosomes dans leur sang*. Nous ne voyons qu'un moyen d'y échapper. C'est l'injection d'émétique. Jusque maintenant deux trypanosomes sont la cause principale, dans la région de Kasibu, de la maladie du sommeil du bétail. C'est *Tryp. Casalboui vivax* et *congolense*. Si nous devons recommencer à traiter la peste, nous ferions à chaque producteur de virus et ce douze heures avant de le soigner, une injection thérapeutique d'émétique, nous basant sur le fait que, dans un rapport précédent, M. Chiwy et moi avons établi que cette injection préservait pour vingt-quatre heures. Quant à *Babesia* et à *Theileria bovis*, nous ne voyons pas le moyen d'y échapper

En même temps que se fait cette injection de sang, il faut faire une injection de sérum; la dose varie avec la taille de l'animal et l'efficacité du sérum. Avec le sérum anglais, il nous fallait de 15 à 20 cm³ par 100 kg.

Avec le nôtre, 10 cm³ par 100 kg. suffisaient amplement.

Tous les animaux menacés ont donc été immunisés. Environ 16,000 animaux furent ainsi traités en l'espace de soixante-dix jours, le temps nécessaire à la levée des camps étant compté; en y ajoutant le bétail que nous avons dû traiter au sérum d'abord, et par la double injection ensuite, le tout forme un total de 18,000 animaux, soit une moyenne de 257 par jour, en admettant qu'il n'y ait pas eu d'interruption. Certains jours le chiffre de 500 fut dépassé.

Le pays fut divisé en quatre sous-secteurs (1, 2, 3, 4), dans chacun desquels un camp fut construit où étaient vaccinés tous les troupeaux des environs. Ceux-ci y restaient en observation un mois et aucun vacciné ne fut renvoyé avant que nous n'ayons la certitude complète qu'il avait bien réagi et qu'il était bien guéri. Du sixième au dixième jour après les inoculations, les températures furent prises le matin pour contrôler les réactions. Finalement l'évacuation se faisait du Sud au Nord, de façon à augmenter la zone vide.

Tout vacciné était marqué au fer rouge. Cela donne une idée du travail qu'entraîne la lutte contre la peste, chaque animal devant être couché à terre pour être vacciné.

C'est au système de l'abatage que nous nous sommes finalement rallié. C'est le plus commode, et celui qui occasionne le moins de casse dans les seringues, les aiguilles. Les indigènes sont, du reste, passés maîtres dans l'art de mettre un animal par terre. Nous donnons ci-contre le dessin d'un travail de fortune dû à l'invention de M. Eerdekens.

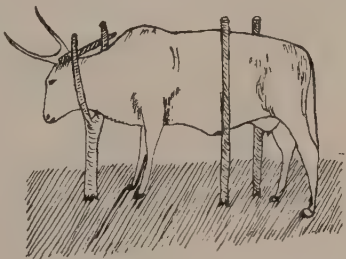


Fig. 36. — Le travail construit par M. Eerdekens.

On ne peut séro-immuniser que des bêtes indemnes de peste et il faut donc tâcher de marcher plus vite que la maladie, pour arriver à un moment donné à l'extirper d'une contrée, car le virus ne trouve plus alors que des animaux réfractaires et s'éteint.

C) *Production du sérum.* — Voici le procédé adopté, et qui nous

a permis de produire du sérum en dix jours, record, pensons-nous, à l'heure actuelle.

Dans un foyer pesteux, choisir des guéris, portant des traces d'eczéma.

Injection sous-cutanée de 1 1/2 litre de sang pesteux virulent, par 100 kg. de poids vif.

Huit à dix jours après l'injection, première saignée (4 litres), repos de trois à quatre jours; seconde saignée et repos de quatre jours; troisième saignée, ce qui donne pour un animal moyen 10 litres de sang, donnant 4 à 5 litres de sérum qui, étant efficaces à la dose de 10 cm³ par 100 kg., fournissent de quoi séro-immuniser un total d'environ 130 à 150 animaux. Chose très simple en elle-même, mais difficile à réaliser en brousse, avec un matériel inadéquat, si pas inexistant, si l'on songe que les sérums sont produits dans des installations spéciales, où toutes les opérations doivent être conduites aseptiquement, sous peine de voir mourir les hyperimmunisés ou de voir se gâter le sérum; d'autant plus que pour l'hyperimmunisation l'on ne peut faire usage d'aucun antiseptique, par crainte de détruire le virus.

Ne possédant pas de citrate de soude, le sang pesteux était défibriné à la main dans un seau. Le mélange de plusieurs sangs était injecté à la dose donnée plus haut.

Au début, le personnel noir n'ayant aucune idée de l'asepsie, nous eûmes plusieurs cas de septicémie. Dans la suite, nous n'eûmes même plus d'abcès.

Un autre problème fut celui de la récolte et de la conservation du sérum.

Finalement, nous nous sommes arrêtés à la saignée dans de petites bouteilles. N'ayant pas de bouchons, nous fermions aussitôt après la saignée, le flacon à l'aide d'un tampon d'ouate aseptique comprimée, quelque peu séché et recouvert d'une couche de cire bouillante, faisant office de cire à cacheter. C'est là une fermeture qui ne permet pas de coucher les flacons et de les transporter à longues distances.



Fig. 37. — Région volcanique du Nord du Ruanda. — Le volcan Namagira (2960 m.), vu de Rutschuru.

Voici les quantités de sérum produites et employées :

Stock de sérum anglais :

4,314 animaux à la dose moyenne de 50 cm³, soit 215,200 cm³

1,000 animaux à la dose moyenne de 35 cm³, soit 35,000 cm³

Total . . 250,700 cm³

Sérum belge produit sur place.

9,993 animaux à la dose moyenne de 30 cm³ = 299,790 cm³

Perte par suite de putréfaction ou bris de flacons 86,000 cm³

Reste en justification 85,310 cm³

Sang non décanté, perdu par suite de putréfaction :

100 litres, soit un rendement de 45 p. c. 85,500 cm³

Sang non décanté en bouteilles évalué au rendement

de 15 p. c. de sérum 151,250 cm³

Total . . 707,850 cm³

Ce qui représente, le sérum étant évalué à la dose de 20 cm³ et au prix anglais d'une roupie les 20 cm³ (prix de 1918)

707,850 = 35,392 1/2 doses, soit 35,392 roupies.

20

Sans cette production, l'épizootie n'aurait pu être localisée, car nous venons seulement de recevoir la commande faite à Nairobi et, du reste, le traitement appliqué avec le sérum anglais est tellement coûteux qu'il est inabordable, vu qu'il faut 80 cm³ pour vacciner un animal, soit, au prix ancien, 4 roupies pris à Nairobi. Cela fait, qu'au change actuel, l'on paie pour guérir l'animal plus qu'il ne vaut.

Résultats : la perte globale a été de 9 à 10 p. c. et l'épidémie fut arrêtée.

Dans les vaccinations, les résultats et les pertes furent au début très instables : 1° nous possédions du sérum de tout âge, soit d'activité très diverse ; 2° le personnel n'était pas au courant, car il a fallu initier des noirs à la vaccination et pour dix choisis, cinq parvenaient à s'en tirer. Nous avons fait venir des gens de l'Urundi pour apprendre la vaccination. On ne sut rien en tirer, et cet essai nous a coûté vingt têtes de bétail, par suite de mauvaises réactions. Le même fait s'est présenté

avec des gens d'autres races. Nous n'eûmes de bons résultats qu'avec les Watuzi et ce sont les seuls qui ont la précision, le calme et l'intelligence voulue pour faire ce travail. De plus, ils ont ce qui manque à tous les autres: l'amour du bétail et l'autorité voulue pour inspirer confiance aux natifs. Ces gens nous ont souvent surpris par leur aptitude à s'assimiler tout ce qui concerne le bétail. Ne sachant ni lire ni écrire, ils prenaient des températures à un dixième de degré près et, à l'heure actuelle, nous possédons quatre infirmiers Watuzi qui soigneraient la peste à eux seuls, s'ils possédaient du sérum. En ces derniers temps, deux de ceux-ci faisaient toutes les manipulations nécessaires, sous notre surveillance s'entend, pour l'hyperimmunisation des animaux, soit: la saignée, la défibrination, le passage du sang au travers d'une étamine, le mélange, l'injection, le tout sans produire d'abcès. M. Eerdekens a joué un grand rôle dans l'initiation de ces gens.

Les pertes ont été inscrites au jour le jour, après la vaccination.

Plusieurs autres facteurs ont contribué à les augmenter, notamment le charbon, les trypanoses, les babésioses. En outre, tous les vieux animaux de douze à quinze ans, comme il s'en voit dans les troupeaux indigènes, n'ont pas résisté. Dans les foyers nous n'avons pu sauver que de rares veaux, par suite du manque de lait, le lait de la mère se tarissant.

Cependant à la fin, dans les troupeaux ordinaires, nous avons pu vacciner à 6 p. c. ou à 5 p. c.

C'est ainsi qu'à l'heure actuelle, l'épizootie n'a pas dépassé la ligne sur laquelle nous avons prévu son arrêt, soit la rivière Muvumba, le mont Muramu et la rivière Kalangasa.

Le gibier semble être resté sain.

Depuis le 16 juin, il n'y a plus eu un cas de peste.

Nous avons un personnel sachant travailler.

Il reste, dans la partie où a sévi l'épizootie, 14,307 bovidés sur un total de près de 16,000, et dès maintenant des éleveurs nous annoncent (Rugano) dix naissances dans leurs troupeaux, les nouveau-nés se portant très bien.

Le territoire anglais est resté indemne.

Nous avons une réserve de sérum pouvant servir à vacciner ou traiter 8,000 animaux.

Nous avons un troupeau (15) hyperimmunisé qui, dans les dix jours, nous donnerait du sérum.

L'effet moral sur le propriétaire a été d'autant plus grand qu'on lui a sauvé son capital. « La Belgique, dit-il, veille à ce qu'il vive heureux. »

Le commerce a pu continuer.

La vaccination étant fixée à 2 francs par tête, nous avons laissé à l'éleveur toute liberté de paiement, pour autant qu'il montre de la bonne volonté à se libérer de sa dette. Ne faisant payer que pour les guéris, nous avons exigé du propriétaire qu'il nous donne, sans aucun paiement, les animaux nécessaires à produire le sérum, l'indemnisant pour ceux morts au cours de l'hyperimmunisation. Ayant commencé les recettes en mai, fin juin près de 10,000 francs étaient rentrés.



Le Jardin botanique de Calcutta (Sibpur)

Le jardin botanique de Calcutta est situé à une demi-lieue de la ville, dans le faubourg de Sibpur et jouit d'une grande réputation dans le monde botanique et horticole. Il couvre une superficie de 130 hectares et longe, sur une distance de 1,600 mètres, une des plus belles rivières du monde, le Hougli. Le jardin est surtout remarquable par ses nombreuses avenues plantées de végétaux rares, utiles ou intéressants, par une palmeraie telle qu'on en voit rarement ailleurs, une serre de forme octogonale, dont chacun des côtés mesure 10 mètres de long, un figuier des pagodes âgé de 130 ans, dont le tronc principal mesure 5 mètres de diamètre, des sentiers et des allées serpentant sur une longueur de plusieurs kilomètres, des pièces d'eau où poussent des plantes aquatiques curieuses, etc. A chaque pas, l'on se trouve en présence d'un nouveau sujet d'émerveillement. Un jardinier, visitant le jardin de Calcutta, disait un jour : « En Europe, on soigne et dorlote les plantes afin de les faire pousser ; à Sibpur, la difficulté est de maintenir la végétation dans de justes limites ».

Le jardin de Calcutta se distingue de nombreux autres jardins botaniques des régions tropicales, par les travaux de véritable architecture de jardin qu'on y a entrepris. Tandis qu'à l'origine le terrain était tout plat, dans les vingt dernières années, on y a exécuté des vallonnements qui rehaussent beaucoup l'aspect des paysages. Les pelouses y sont belles et bien entretenues et, en certains endroits, on se croirait dans un des beaux jardins de l'Angleterre, si l'exubérante végétation des palmiers ne venait rappeler la latitude et la température régulièrement chaude durant toute l'année.

La région où est installé le jardin botanique est l'Inde humide, c'est-à-dire l'immense delta formé par les alluvions du Gange et du Brahmapoutra, qui y confondent leurs eaux. Un géographe disait en parlant de cette région : « Est-ce de la boue, est-ce de la terre ? » On pourrait hésiter en effet. C'est de la boue séchée à la surface par un soleil ardent. La couche solide est peu épaisse, le marais est en-dessous.

Si l'on songe à l'abondance des pluies qui tombent dans ce pays tropical, on concevra aisément l'origine de la riche végétation que l'on y admire. Toutes les conditions sont favorables à son développement :



Fig. 38. — Jardin botanique de Calcutta. — Avenue des rondiers, — *Borassus flabellifer*.



Fig. 39. — La salle des herbiers du Jardin botanique de Calcutta.



Fig. 40. — Jardin botanique de Calcutta. — Etang aux Nymphéacées.

une chaleur torride, un sol friable, un sous-sol imprégné d'une humidité constante. En outre, cette humidité est dans l'air comme dans le sol. L'atmosphère est fréquemment chargée de vapeurs bleuâtres qui couvrent le paysage d'un voile assez épais pour ne laisser voir que la silhouette des grands arbres.

* * *

La fondation du jardin botanique de Calcutta remonte à l'année 1787. C'est le colonel Robert Kyd qui en jeta les bases et en assura la direction jusqu'à son décès en 1793. Le D^r William Roxburgh lui succéda jusqu'en 1813, date à laquelle il quitta l'Inde.

De 1813 à 1817, la charge de l'établissement passa aux mains du D^r Hamilton. Puis les travaux furent dirigés pendant vingt-neuf ans par le D^r Nathaniel Wallich.

MM. Griffith, Falconer, King, David Prain, Gage, sont autant de savants qui assumèrent de conduire les recherches de ce bel établissement. La salle d'herbiers de Calcutta est une superbe construction édifiée entièrement d'après le modèle adopté pour les constructions réservées à cet usage en Europe.

Les jardins botaniques sont moins des établissements d'horticulture que des institutions scientifiques où les plantes sont classées, décrites et étudiées à tous les points de vue.

Les botanistes d'Europe se rendirent aux Indes aussitôt que celles-ci furent découvertes et l'inventaire des plantes de ces régions commença dès cette époque. Cet inventaire est loin d'être achevé. Les botanistes systématiciens demandent pour leurs recherches de grandes salles d'herbiers où ils collectionnent les spécimens des plantes. Ceux-ci comportent des feuilles, fleurs et fruits conservés par les procédés ordinaires; ces spécimens, une fois dénommés et décrits, forment des éléments de comparaison.

On conçoit que dans un pays au climat aussi varié que l'Inde, au sol si riche, la flore doit être également variée et il ne faut pas un grand effort d'imagination pour se rendre compte de l'importance des études botaniques accomplies dans ce pays. Le nombre de feuilles d'herbier est évalué entre 1/2 et 1 million de pièces; les espèces distinctes entre 20,000 et 30,000. A côté de cette salle d'herbiers, il faut des terrains de culture, afin de compléter sur des sujets vivants les études de laboratoire. On en arrive ainsi à apprécier la grande utilité des jardins botaniques. On estime à 15,000 le nombre des plantes en culture a

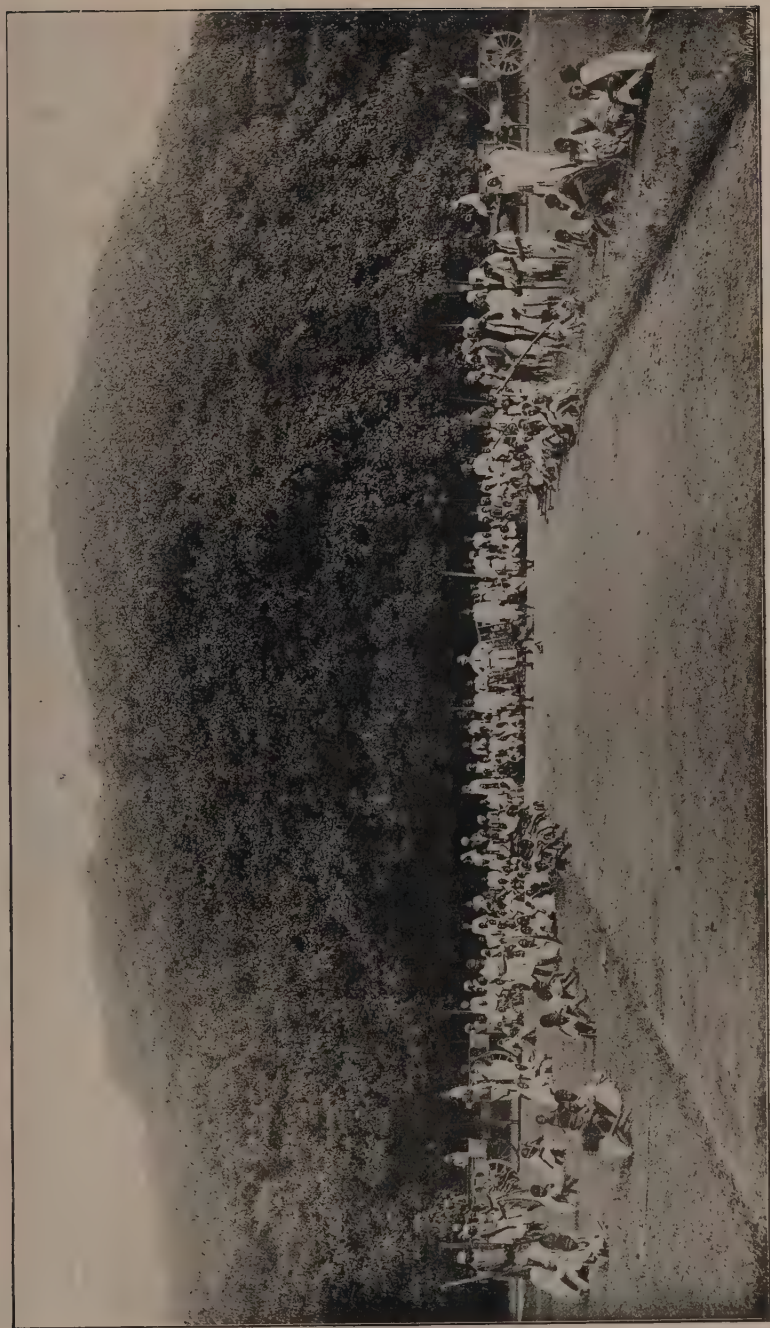


Fig. 47. — Jardin botanique de Calcutta. — Exemplaire unique du figuier des Pagodes, couvrant plus d'un demi-hectare et supporté par 300 racines.

Calcutta. Nécessairement, pour peu que les hommes s'occupant de l'étude des végétaux possèdent un sens artistique, les jardins botaniques deviennent des domaines d'une beauté incomparable. Les horticulteurs se sentent chez eux dans les jardins botaniques, car cette beauté que l'on se plaît à admirer, est surtout leur œuvre.

Devant la salle d'herbier on note une haie d'*Hibiscus schizopetalus*, D. Hook (fig. 39). Ainsi qu'on peut s'en rendre compte par la figure n° 46, l'avenue des *Oreodoxa regia* présente un caractère de grandeur incomparable et il n'est pas étonnant que ce palmier, originaire de Cuba, ait été répandu dans toutes les régions tropicales où on l'utilise comme arbre d'avenue dans de nombreuses villes.

L'avenue des rondiers (fig. 38), *Borassus flabellifer*, frappe également par l'aspect extrêmement vigoureux que ces arbres prennent lorsqu'ils sont soumis à une culture attentive dans les jardins botaniques. Ne diffèrent-ils pas étonnamment de ceux que les voyageurs africains connaissent pour les avoir vus à l'état spontané, émergeant des plaines herbeuses existant le long du fleuve Congo ?

Mais un sujet d'admiration que l'on rencontre au jardin botanique de Calcutta, est un exemplaire unique au monde du figuier des Pagodes ou figuier des Banyans (fig. 41). Il est âgé de 130 ans. Son tronc principal (fig. 42) mesure 5 mètres de diamètre et sa couronne, qui couvre près d'un demi-hectare, est supportée par plus de 300 racines qui partent des branches latérales et produisent l'impression d'une imposante colonnade de troncs. En fait, cette colonnade s'étend sans cesse à mesure que l'arbre croît en largeur et les indigènes, admirables jardiniers, contribuent à son extension par le moyen suivant : dès que naît une racine adventive vers l'extrémité des rameaux latéraux, ils l'introduisent dans un bambou fiché en terre, fendu en deux, creusé à l'intérieur et rempli de mousses ou de fibres de fougères retenant l'humidité. Dans ce milieu saturé d'eau, la racine gagne rapidement le sol et une fois qu'elle s'y est ramifiée, se développe en épaisseur et bientôt se débarrasse du bambou qui la serrait comme un étai.

Des pièces d'eau sont utilisées pour la culture des plantes aquatiques. On y trouve la *Victoria regia* du bassin de l'Amazone, ainsi que des Nymphéacées qui rappellent les étangs d'Europe. On passe au-dessus des étangs à l'aide de ponts en ciment, véritables travaux d'art qui jettent une note agréable sur certains paysages. La figure 45 nous fait voir le pont qui commémore le nom de Victor Jacquemont,



Fig. 42. — Jardin botanique de Calcutta. — Tronc principal du grand figuier des Pagodes : *Ficus bengalensis*.



Fig. 43 — La serre tropicale du jardin botanique de Calcutta, recouverte des tiges du *Paradisa papuana*.



Fig. 44. — Jardin botanique de Calcutta. — Vue prise dans la palmeraie.



Fig. 45. — Jardin botanique de Calcutta. — Le pont de Jacquemont.



Fig. 46. — Jardin botanique de Calcutta, — L'Avenue des *Oreodoxa regia* le palmier royal, originaire de Cuba.

naturaliste français. On l'appelle communément le « pont de Jacquemont ».

Ce naturaliste, né en 1801, visita l'Inde de 1828 à 1832, et mourut pendant son voyage de retour. On aime à rappeler qu'il venait étudier les collections botaniques de Calcutta, dont il vante d'ailleurs l'intérêt et les beautés dans ses écrits restés célèbres : sa *Correspondance*, deux vol. in-8° et le *Journal* complet de son voyage, quatre vol. in 4°.

On parle également à Sibpur des visites qu'y faisait Mgr Reginald Heger, évêque du diocèse de Calcutta, de 1822 à 1828, et qui laissa une œuvre des plus remarquable : *A narrative Journey through the upper Provinces of India, from Calcutta to Bombay*, trois vol. in-8°.

Les plantes de sous-bois sont cultivées dans une serre tropicale qui est peut-être la plus belle du genre qui puisse se voir dans les jardins botaniques tropicaux. La figure 43 en donne une juste représentation. La structure est en fer, mais elle est recouverte d'un tissu d'une plante grimpante, *Faradaya papuana*, destinée à briser l'ardeur des rayons solaires et qui maintient une humidité constante, indispensable à la croissance des fougères, orchidées, palmiers et des petites plantes des endroits marécageux. On se fait une idée de l'atmosphère saturée d'humidité qui règne à l'intérieur de la serre, en remarquant les racines des plantes grimpantes qui descendent verticalement de la toiture, cherchant le sol humide.

La promenade longeant le Hougli fait voir une plantation de *Terminalia Catappa* qui s'étend sur un kilomètre de longueur. Ce sont de grands arbres à couronnes pyramidales, le feuillage se colorant fréquemment de rouge avant sa chute.

L'examen de la palmeraie permet de constater une fois de plus, combien les représentants de la famille des palmiers donnent aux paysages tropicaux un aspect d'exubérance toute spéciale. On y note un exemplaire unique du doumier d'Afrique, *Hyphaene thebaica*, ce palmier qui présente la particularité de se ramifier. Ce doumier se ramifie distinctement et mesure 10 mètres de hauteur. De la base partent trois jets; deux d'entre eux se subdivisent trois fois dichotomiquement; les branches mesurent plusieurs pieds de longueur. A côté de groupes dispersés de *Phaenix*, *Livistonia*, *Oreodoxa*, on distingue un groupe de *Latania glaucophylla*, à large feuillage gris, au tronc rigide, gris également, ayant un aspect des plus intéressants. Puis on remarque un parterre de *Rhapis humilis*, dont la végétation est si serrée qu'on le

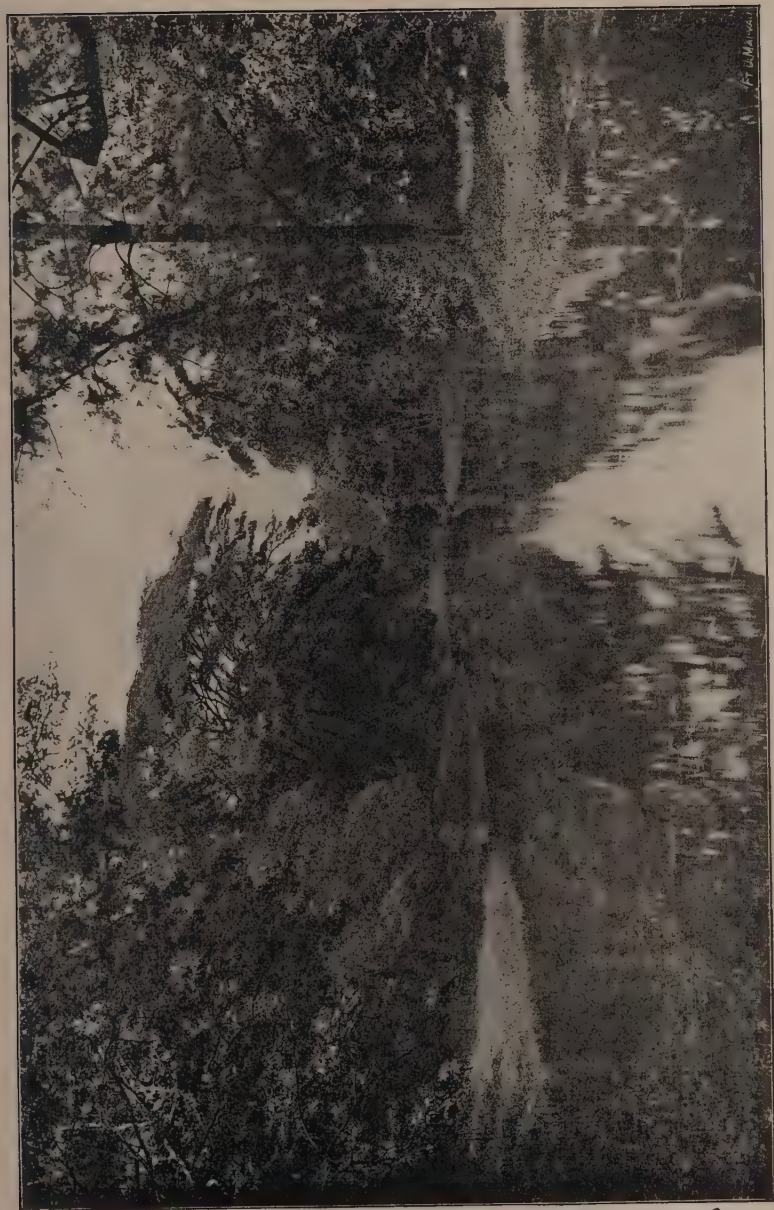


Fig. 47. — Jolie pièce d'eau du Jardin botanique de Calcutta. — Au centre et à gauche un *Inga Saman* ; à droite, au bord de l'eau, un *Casuarina*.

prendrait à première vue pour une haie d'ifs. Le *Caryota urens* se distingue par la disposition gracieuse de ses frondes, puis l'*Arenga saccharifera* fait contraste avec ses feuilles rigides de plusieurs mètres de longueur. Tantôt les palmiers sont plantés en groupe, tantôt en spécimen unique. L'on note parmi ceux-ci, un *Corypha Gebanga*, remarquable par la dimension de ses feuilles palmées et un *Corypha elata*, qui se distingue du précédent par ses pétioles rigides et épineux.

Le groupe botanique des conifères est bien représenté. On y trouve des *Cupressus sempervirens*, *Biota orientalis*, *Podocarpus chinensis*, *Cupressus torulosa*, *Pinus longifolia*, *Juniperus virginiana*, *Araucaria Bidwilli*, *A. Cunninghami* et *A. Cookii*, qui dans ces latitudes tropicales font songer aux pays septentrionaux.

Des arbres à floraison remarquable sont les *Brownea grandiceps* et *coccinea*, dont il existe des plantations en avenue. Avec les *Amherstia nobilis*, les *Brownea* constituent les arbres à fleurs les plus remarquables du jardin. Dans une serre spéciale, on cultive des plantes carnivores du genre *Nepenthes* et des orchidées telles que *Vanda Suavis* et *Cypripedium spicerianum* originaires de l'Inde, des *Stanhopea eburnea*, des *Calanthe* et des *Phalaenopsis*. Des serres vitrées abritent encore des *Cattleya*, des *Laelia* et des *Dendrobium*.

La visite du jardin botanique de Calcutta est rendue attrayante par la variété des sites que l'on y admire. Ici un pavillon de repos constitue le point de vue, là c'est le monument élevé au botaniste Roxburgh (1759-1815), de grande mémoire. Enfin, notons encore une rocaille où croissent des *Cycas*, *Yucca*, *Euphorbia*, *Opuntia*, à laquelle une végétation d'*Araucaria* forme un fond. Non moins intéressant est le groupe de plantes appartenant à la flore australienne qui a été réuni à Sibpur et qui est composé d'*Eucalyptus*, de *Melaleuca* et de *Woodfordia*.

On retient de l'étude de l'organisation du jardin botanique de Calcutta que cet établissement a largement contribué au développement des connaissances botaniques et horticoles des Indes et a démontré l'utilité des crédits qui lui sont alloués. Il y a lieu de noter qu'on y poursuit un but surtout scientifique. En dehors d'une plantation expérimentale d'arbres à quinquina, située sur l'Himalaya à 600 kilomètres de Calcutta, il n'y est guère annexé de jardins d'essais proprement dits; ceux-ci font dans l'Inde, l'objet d'autres organisations agronomiques nettement séparées. L'on trouve, par conséquent, à Calcutta, un exemple de la grande spécialisation, qui fait la force des œuvres scientifiques.

L. PYNAERT.

Contributions à l'Etude du Palmier à Huile au Congo belge ⁽¹⁾

(Suite)

8° Le vin de palme ou malafu ⁽²⁾

par le R^d P. HYAC. VANDERYST,
ingénieur agricole, missionnaire au Kwango (Congo belge).

Les produits du palmier *Elaeis* ont atteint dans ces derniers temps une grande valeur commerciale. Il est donc de l'intérêt de notre colonie — tout le monde en convient aujourd'hui — d'augmenter le plus et le plus rapidement possible le *capital palmeraie* déjà énorme dans certaines régions. Pour réaliser ce *desideratum* d'une façon économique, il faut tenir compte des conditions spéciales dans lesquelles se sont formées subspontanément les belles palmeraies du Moyen-Kwilu, du Mayumbe, etc. Nous avons précisé, ailleurs, l'origine de ces formations forestières secondaires; nous n'y reviendrons pas pour le moment.

Nous nous proposons d'étudier une question importante: la destruction du palmier *Elaeis* par les indigènes, dans le but de se procurer du vin de palme. Dans certaines régions, les *Elaeis* détruits, annuellement, se comptent par centaines, par milliers. Par contre, l'indigène, à tout âge, est un conservateur des jeunes *Elaeis*. Ce qui le prouve à toute évidence, c'est l'existence même des palmeraies.

La question est donc complexe. Il nous faut l'étudier sous ses différents aspects:

1° L'indigène, considéré en général, n'est pas un destructeur d'*Elaeis*;

2° Certains indigènes, surtout les chefs et les hommes libres les plus influents, abattent beaucoup d'*Elaeis* pour en récolter la sève et satisfaire leur passion pour l'alcool.

(1) Voir *Bulletin agricole du Congo belge*, vol. IX (1918), page 218, vol. X (1919), page 70 et vol. XI (1920), page 22

(2) Cf. HYAC. VANDERYST, *L'origine des palmeraies du Moyen-Kwilu*, in *Bulletin agricole du Congo belge* de 1919, page 70.

Cette destruction d'Elaeis peut être envisagée à deux points de vue : sous son aspect *économique*, c'est une destruction de capital immobilier appartenant, en droit indigène, à la *kanda* ; sous son aspect *social*, elle se lie intimement à la question de l'alcoolisme, avec ses suites funestes.

Dans son Rapport au Roi, la Commission instituée pour la protection des indigènes a été « unanime à reconnaître que c'est au cours des beuveries de vin de palme que s'allument les querelles et que naissent les rixes qui souvent se terminent dans le sang. Certaines régions ne sont plongées dans un état permanent de trouble que du fait des violences commises par des indigènes ivres...

» Dans certaines régions, l'indigène, pour se procurer du vin de palme, n'hésite pas à couper ses palmiers, détruisant un précieux capital, pour jouir d'une satisfaction momentanée, et, en fait, nocive » (p. 646).

Dans ces quelques pages, nous donnerons certains renseignements sur le vin de palme.

: * :

En langue kikongo, le vin de palme est connu sous le nom de *malafu*. Cette expression se retrouve dans plusieurs dialectes du Bas-et Moyen-Congo. Son étymologie nous est inconnue.

Le *malafu* est la sève fermentée de certains palmiers. L'*Elaeis*, le *Raphia*, le *Borassus*, d'autres espèces encore, indigènes ou exotiques, en fournissent. Des boissons analogues existent donc dans d'autres régions intertropicales, car les espèces de palmiers exploitables dans ce but sont assez nombreuses. L'*Arenga saccharifera* — le palmier à sucre — compte parmi les plus connues. Il a été introduit, çà et là, au Congo, notamment à Kisantu et à Eala.

: * :

La sève de l'*Arenga*, de l'*Elaeis*, du *Raphia*, du *Borassus*... est généralement abondante ; sa composition est variable et complexe ; elle est riche en sucre. Celle de l'*Elaeis* constitue un liquide opalescent, éminemment fermentescible, grâce à sa richesse en matières minérales, en matières azotées et en sucre. Elle renferme jusqu'à 80 grammes et plus de sucre par litre, dont la presque totalité se transforme en *alcool éthylique*, par fermentation spontanée et subsponnée, au bout de vingt-quatre heures. Le *malafu* ne se conserve pas longtemps. La

fermentation est favorisée par la température élevée qui règne au Congo. La moyenne, à Kisantu, est d'environ 25° C., c'est-à-dire qu'elle se rapproche des températures optima pour le développement de certaines levures et bactéries (ferments lactiques).

La fermentation du *malafu* est probablement déterminée par une variété du *Saccharomyces cerevisiae*, *Meyen*, ou *levure de bière*, dont on connaît, en Europe, un grand nombre de variétés produisant les bières à fermentation haute, à fermentation basse, les bières blanches, etc.

Ces ferments et bactéries flottent dans l'air, tout comme les levures sauvages en Europe, et déterminent, sans beaucoup tarder, la fermentation de la sève récoltée, même dans des récipients aseptiques.

Le *malafu* est produit par une fermentation subspontanée. Voici comment les choses se passent. L'indigène récolte la sève de l'*Elaeis* dans des calebasses qui ne sont jamais nettoyées. Leurs parois intérieures sont, en conséquence, tapissées d'une couche d'un gris sale, formée de matières organiques diverses, de germes de levure et de multiples bactéries. La sève est, en somme,ensemencée d'une façon inconsciente et routinière, au fur et à mesure qu'elle s'écoule dans ces calebasses. Au moins en apparence, elles sont plutôt malpropres et dégagent une odeur acide *sui generis* très prononcée; mais la fermentation s'y opère rapidement.

* * *

Le *malafu* en pleine fermentation est employé couramment par les Européens à l'instar de la *levure de bière*, pour la fabrication du pain.

La levure de bière est prescrite par les médecins, et souvent avec le plus grand succès, dans les cas de *furonculose*. Cette infection microbienne est fréquente au Congo, et, quelquefois, elle s'y présente sous une forme très grave. Nous nous demandons si le *malafu frais* ne produirait pas, dans ces cas, le même effet curatif que la levure de bière. Il n'en coûte vraiment pas grand'chose d'essayer à l'occasion!

* * *

Le vin de palme frais, en pleine fermentation, est un liquide blanchâtre, trouble, pétillant, à saveur sucrée et aigrelette. Il est peu alcoolisé. C'est une boisson rafraîchissante, nourrissante (1), légère-

(1) Par litre, le *malafu frais* renferme environ 4 grammes de matières azotées, 2 1/2 grammes de sels minéraux et environ 70 grammes de sucre.

ment stimulante et d'un goût assez agréable. Il présente une certaine analogie avec les bières blanches de Louvain, de Hoegaerden, etc. En tout cas, faute de mieux, il est très apprécié par beaucoup d'Européens.

Par contre, lorsque la fermentation est complète, le vin de palme renferme environ 4 à 4 1/2 p. c., voire même 5 ou 5 1/2 p. c. d'alcool, et à peine 1 p. c. de sucre. Il a un goût fort et aigre; il est peu appétissant. La plupart des blancs le dédaignent. Les vieux indigènes, buveurs de *malafu*, le préfèrent et le recherchent, au contraire, à cause de sa richesse en alcool. C'est une boisson enivrante. Il est connu sous le nom de *malafu masata*. Beaucoup en font une consommation excessive. Il y en a, surtout parmi les chefs et les principaux hommes libres, qui s'enivrent presque journellement avec ce *malafu*, tout à fait fermenté. Ils en sont friands, probablement non pas à cause de son goût mais par passion pour l'alcool.

* * *

Le *malafu*, quel que soit son degré de fermentation, renferme toujours à peu près la même teneur en acides fixes. L'acidité totale (acides fixes et volatils) est d'environ 4 grammes par litre. Le *malafu masata* paraît être beaucoup plus acide que le *malafu frais*. Mais chez celui-ci le sucre masque le goût acide.

* * *

Les tireurs ou récolteurs de *malafu* sont connus à Kisanu sous le nom de *nsongi nsamba*. Ce sont partout des spécialistes. Ils montent aux arbres avec beaucoup d'adresse. Ils se maintiennent à la hauteur de la couronne à l'aide de la *lukamba*, avec la plus grande aisance: ils y restent souvent durant un long temps pour faire la toilette du palmier et pour placer les récipients destinés à la récolte de la sève.

Les méthodes en usage pour récolter le vin de palme de l'*Elaeis* sont peu nombreuses. Pour bien fixer les idées, nous les résumons dans le tableau ci-après:

I. Sans tuer l'*Elaeis* :

- A. En coupant les pédoncules des régimes mâles : MALAFU MA NSAMBA
- B. En faisant une incision dans le tronc :
 - 1° A la base d'un régime mâle : MALAFU MA NSAMBA
 - 2° A la base d'une feuille : MALAFU MAMPUYA

II. En abattant l'arbre et en incisant le bourgeon terminal :

MALAFU MA MBULU

Il y a donc, suivant leur lieu d'origine, plusieurs crus de *malafu*, que les connaisseurs distinguent facilement au goût. Celui qui est soutiré à la base d'une inflorescence est, d'après les indigènes, supérieur en qualité à celui qui provient de la base d'une feuille. Il est bien connu des intéressés que la première sève qui s'écoule des incisions faites à la base d'un régime mâle est particulièrement riche en sucre. Les indigènes désignent ce *malafu*, sous des dénominations spéciales : *malafu ma nzenzo* ou *malafu ma muenge*. Par contre, le *malafu* récolté en dernier lieu — c'est-à-dire vers le moment où la source se tarit —, est très peu sucré. Il est désigné sous le nom de *malafu mayela*.

* * *

Pour d'autres espèces de palmiers, d'autres méthodes plus ou moins analogues à celles déjà citées, sont en usage. Aux Indes, on saigne le *Borassus* en faisant une incision à la base de la spathe des régimes mâles et femelles; pour l'*Arenga saccharifera*, on coupe les pédoncules des jeunes régimes femelles; pour les *Raphia vinifera*, on coupe la tige florale, etc.

Quelle que soit la méthode adoptée, le soutirage de la sève est toujours nuisible aux arbres. Plusieurs espèces de palmiers n'y survivent pas. La mort est le résultat presque certain de la saignée chez le *Borassus* et le *Raphia*. D'autres espèces, tel l'*Elaeis*, supportent mieux la saignée, mais celle-ci leur est toujours très préjudiciable; elle entrave leur développement et diminue leur productivité. Souvent, ils restent stériles durant plusieurs années.

Les arbres plantés dans les postes européens ou dans les palmeraies artificielles ne doivent jamais être soumis à cette pratique. Nous avons vu de belles allées et de petits massifs plantés dans un but ornemental complètement déformés ou abimés à la suite de récoltes répétées de *malafu*.

* * *

Le *malafu* peu fermenté est une boisson saine et nourrissante, dont il ne peut être question de défendre la récolte et l'usage. Il est tout indiqué de réglementer la récolte et la vente de ce produit, afin de prévenir les abus. La profession de tireur de *malafu* à proximité des grandes agglomérations européennes est très lucrative, mais elle ne peut s'exercer, le plus souvent, sans grand danger de contracter la *maladie du sommeil*. Les tireurs de *malafu* et les scieurs de long four-

nissent dans certaines régions, le plus grand nombre de victimes à ce fléau. La commission dont il a été question plus haut, émet le vœu de voir le gouvernement *interdire le transport et la vente du vin de palme en dehors de sa chefferie d'origine et sur les marchés publics, sauf, pour ces derniers, en cas d'autorisation spéciale des autorités locales.*



Enfin, il est tout indiqué de prendre des mesures efficaces pour empêcher les indigènes d'abattre les palmiers, pour se procurer du *malafu ma mbulu*. Actuellement, il n'y a aucune loi ou décret qui permette, nous dit-on, de poursuivre les destructeurs de palmiers. C'est une lacune qui devrait être comblée sans tarder. Dans la région de Nlemfu, on abat annuellement un grand nombre de palmiers *Elaeis* pour en récolter la sève. Nous l'avons constaté personnellement, et tous les missionnaires de cette région sont unanimes à regretter ces actes de vandalisme.

Bruxelles, le 10 juin 1920.



Matériaux

pour servir à la Géologie agronomique

du Bas et Moyen-Congo

Notes sur la sous-région agricole située entre la Nguvu et la Ngeba (1).

par le R. P. HYAC. VANDERYST, ingénieur agricole,
missionnaire au Kwango (Congo belge).

Cette sous-région agricole est située au sud du chemin de fer, entre la région schisto-calcaireuse d'une part, et la région agricole du grès rouge, d'autre part. Elle présente un grand intérêt agronomique; elle est une des rares régions du Moyen-Congo où la *culture du tabac* est pratiquée de temps immémorial et sur une assez grande échelle. A ce titre, elle est éventuellement toute indiquée pour y entreprendre des expériences culturelles concernant cette plante. Abandonnés à leur propre initiative, les indigènes en sont arrivés à produire un tabac *passable*. A défaut de mieux, il est même fumé volontiers par les Européens. L'introduction de bonnes variétés exotiques, et la vulgarisation des procédés de fermentation et de préparation modernes auraient, sans doute, pour effet d'augmenter la quantité et la qualité des produits. Quelques champs d'expérience devraient être organisés.

La région entre la Nguvu et la Ngeba est relativement fertile; nous présumons que la culture du *palmier Elaeis* y prendra, dans un avenir peut-être peu éloigné, une grande importance.

* ■ *

Pour déterminer au moins *approximativement* les limites de cette

(1) Cf. *Bulletin agricole du Congo Belge*, sept. décemb. 1917, page 267.

région, nous avons entrepris, en mars et avril 1919, des voyages d'études :

- 1° Voyage dans la région de Ndembo;
- 2° Voyage de Kisantu à Kimayala et à Kimpako;
- 3° Voyage de Kisantu à la Nguvu en suivant le chemin de fer;
- 4° Voyage de Kisantu à Boko (chemin de fer) et à Madimba.

Nous reproduirons généralement notre journal de route, en éliminant tout ce qui ne se rapporte pas à la *Géologie* et à l'*Agrostologie*.

Les échantillons de roches, recueillis en cours de route, ont été transmis au Musée de Tervueren.

I.

Mardi, 4 mars 1919. — ... Nous voilà à *Mayidi*. Depuis le marché de Kisantu, le sol est sablonneux. Pas un débris de roche, pas un caillou sur la route carrossable qui se déroule sur une ligne de faite. La *steppe* constituée par une association de grandes graminées avec le *Ntundibila* (*Amomum albo-violaceum*, Ridl.), de grandes fougères *Ntundibila* (*Amomum albo-violaceum*, Ridl.), de grandes fougères tout le long de la route, au moins dans les endroits non boisés. Ça et là, le long du chemin ou à la lisière de la forêt, l'*Andropogon gabonensis* (nom indigène : *lomba*) (1) et le *Pennisetum dioicum* (Hochst), *A. Rich.*, prennent un grand développement. La présence de ces espèces exigeantes indique que le sol y est relativement fertile. Cette steppe est arborée, et les petits Bingeti (*Hymenocardia acida*, Tul.) y occupent une place prépondérante. Le * *Setaria Kinsunduensis*, V.D.R. avec ses longues inflorescences cylindriques d'un rouge brun foncé n'y est pas très rare. C'est, en sols sablonneux, une des graminées les plus caractéristiques des steppes de la région agricole du grès rouge. Notons, ça et là, quelques touffes isolées de *Madiadia* (*Pennisetum Benthamii*, Steud.) dans les sols en friche.

* * *

Nous arrivons à *Boko* (*Kifulama*). Ce village chrétien est situé sur un petit plateau dominant le pays environnant. Des ruisseaux appartenant à trois bassins — de la *Ngeba*, de l'*Inkisi* et de la *Nyanga*

(1) Sur la rive gauche de l'*Inkisi*, la graminée « *lomba* » est désignée d'après le R. P. Cuvelier sous le nom de, *Matende* d'où *sika matende-sika lomba*.

— y prennent leurs sources. Une épaisse couche superficielle sablonneuse y cache malheureusement les roches du sous-sol.

La descente vers le ruisseau *Ndosi*, petit affluent de la *Ngeba* est à pente douce. A mi-chemin, le sol sablonneux passe à une sorte de « *makanga* » jaune (1) peu tenace; il s'y trouve en couches importantes, car la base de ce terrain est invisible dans le chemin cependant fortement raviné par places.

Au fond de la vallée, le *Ndosi* s'étale en un assez large étang à bords marécageux; cette disposition y dénote l'existence d'une couche imperméable dans le sous-sol. Sur la rive droite, se trouvent éparpillés, à la surface, des blocs assez volumineux de grès blancs, durs, compacts, avec géodes de cristaux de quartz. Nulle trace de faciès *stratoïde*, *rubané* ou *oolithique*. Nous les rapportons, au moins provisoirement, aux grès polymorphes des couches du *Lubilash*. Nous les reverrons plus loin, notamment dans la *Ngeba*, à plusieurs endroits. Pour autant qu'on peut en juger, les plus gros blocs ne dépassent guère un demi-mètre cube. Ils se trouvent, d'après les indigènes, éparpillés sur une assez grande superficie en amont. Il n'est pas facile de s'en assurer en ce moment, à cause du développement des hautes herbes. Le sol est constitué, par endroits, par du sable blanc. J'y note les graminées suivantes: *Hypogynium spathiflorum*, Nees (**Andropogon yunguensis*, V.D.R.), **Setaria aurea*, var. *palustris*, V.D.R., **Isachne* sp., *Trichopterix flammida*, Benth., *Schizachyrium platyphyllum*, Stapf, et enfin, une variété très velue de l'*Andropogon Ruprechtii* (Fourn.), Hack., désignée par les indigènes sous le nom de « *nsiensie masa* ».

Mercredi, 5 mars. — Je continue mon voyage vers *Kinanga*, village chrétien situé sur la rive droite de la *Ngeba*. Dans la descente du plateau de *Boko*, le « *makanga* » jaunâtre (assez sablonneux et se ravinant fortement) apparaît vers le milieu de la pente. La large vallée de la *Ngeba* est constituée, au moins en grande partie, par du sable blanc. Nous avons donc quitté la région agricole schisto-sablonneuse de l'*Inkisi* où le sol est généralement jaune, argilo-sablonneux, et très analogue au limon *hesbayen*.

Nous traversons bientôt le *Minwangu*; ce petit ruisseau coule dans

(1) *Makanga* : sol argileux et, par extension, sol argilo-sablonneux ;
Makanga jaune : sol limoneux de la région agricole schisto-calcaireuse ;
Makanga brun : sol argilo-sablonneux de la région du grès rouge.

une gorge creusée dans les alluvions anciennes de la *Ngeba*. Au passage à gué de cette rivière, il existe une belle station de *Echinochloa kimayalaensis* V.D.R. C'est une des grandes graminées caractéristiques de la région. On ne la voit guère que sur les bords des eaux courantes. Elle est hydrophile et exige un sol sain et aéré. Elle manque dans les sols marécageux proprement dits.

Les indigènes la désignent sous le nom de « *Bizizi* ». Outre les espèces déjà observées hier au ruisseau *Ndosi*, notons entre autres *Leersia hexandra*, S.W. **Panicum Kimpakoense*, V.D.R., *Paspalum conjugatum*, Berg, *Axonopus* sp. (**Paspalum Wombaliense*, V.D.R.), etc.

Le lit de la *Ngeba* est occupé par des débris de roches plus ou moins roulés. Ce sont pour la grande majorité, des roches siliceuses. Elles présentent les facies rubané ou oolithique.

Le lit majeur actuel de la *Ngeba* est en partie marécageux.

* * *

La première partie de la montée vers le village chrétien de *Kinanga* est en sol argilo-sablonneux. A droite de la route, une colline à pente assez raide, disposée en petits gradins, est couverte d'une maigre steppe où dominent l'*Aristida adscensionis*, *Trichopterix*, sp., etc. Cette maigre végétation est impuissante à cacher complètement le sol ; çà et là, quelques rares *Bigeti*, mal venus et misérables. Cette disposition est très caractéristique. Elle se reproduit dans les sols argilo-sablonneux en *pente*, sur lesquels les pluies ruissellent en grande partie. Elle se retrouve sous des aspects analogues aussi bien en pleine région agricole schisto-calcaireuse que dans la région agricole du grès rouge. Elle imprime au paysage une teinte jaune rougeâtre plutôt triste, surtout durant les périodes de sécheresse. Les indigènes désignent ces endroits sous le nom de « *kanga-kanga* » ou de « *kanga-gedila* » ; ce qui signifie en somme : rien que du *makanga* ; c'est un sol dur et peu fertile. Les emplacements des kraals, dénudés par le broutage et le piétinage du bétail, sont désignés, par extension, sous les mêmes noms.

* * *

Vers le milieu de la montée, se trouve une belle station d'un grand *Elyonurus* desséché et indéterminable ; c'est sans doute l'**Elyonurus wombaliensis*, V.D.R. Un peu plus haut, la flore se modifie presque

brusquement : les *Ntundibila*, les *Bisieles* (fougères), les *Nzila* se mêlent en plus ou moins grand nombre aux graminées ; les *Bigeti* y acquièrent un assez grand développement. Tout ceci indique clairement que nous sommes passés du sol *argilo-sablonneux* (*makanga*) disposé en terrasse, dans le sol *sablonneux*, non disposé en terrasse. Sur la route, nulle pierre n'est visible.

Je commence par explorer les bords de la *Nsangu*, petite rivière qui recoupe, à environ une lieue d'ici, la route de *Kinanga* à *Kimayala*. Avant d'y arriver, nous traversons deux petits villages, *Nteta* et *Kindona*, sans observer une pierre. La *Nsangu* comme la *Mosi* explorée hier, se développe en étang-marais d'une certaine importance durant la saison des pluies. Des deux côtés, la flore agrostologique est sensiblement la même, sauf ici, en plus, quelques touffes de * *Pennisetum Kisantuense*, V.D.R. Cette grande graminée, voisine de l'*herbe des éléphants*, se reconnaît de loin à ses inflorescences blanchâtres plus ou moins argentées.

Plusieurs roches, dont l'une ou l'autre plus ou moins calcareuse, semblent en place et être fortement redressées. Elles sont bleuâtres (blanchâtres par altération), dures, compactes ; elles paraissent avoir la même composition que certaines roches remaniées observées dans la *Ngeba*. Un calcaire argileux se divise en plaques. Une roche calcaire avec nodules arrondis en saillie, attire l'attention.

Tout le long de la route, depuis *Kinanga* jusqu'à *Luka*, au delà de la *Nsanga*, le sol est argilo-sablonneux, et, vers l'Est, on voit partout du *kanga-kanga* dans les pentes. Par sa morphologie extérieure, cette partie de la vallée de la *Ngeba* se rattache presque aussi bien à la zone schisto-calcaireuse qu'à la région du grès rouge. J'observerai probablement demain la ligne de démarcation nette entre ces deux zones géologiques.

* * *

Jeudi, 6 mars... A 7 heures, mon attelage de bœufs démarre... Nous suivons jusqu'à *Kiluama*, une ligne de hauteurs à sol sablonneux ou argilo-sablonneux. Partout la même steppe qu'à *Mayidi* (*vide supra*). La région est assez boisée : ce sont des *forêts secondaires* ; souvent elles n'ont plus été mises en culture depuis de longues années. Le *parasolier* et autres essences forestières — plus difficiles à identifier — généralement à bois mou et sans valeur industrielle, y dominent. L'âge approximatif de ces forêts secondaires s'évalue d'après

le développement des *Elaeis* qui y croissent. Ils y sont en petit nombre, et ils restent sans postérité.

Si cette région avait été peuplée, on y observerait, sans doute, de vastes palmeraies analogues à celles du Moyen-Kwilu. On peut poser comme règle : Toute forêt, exploitée conformément au système de culture bantou, se transforme en palmeraie, si les conditions de milieu (sol et climat) sont favorables au palmier à huile, et si le défriement se fait périodiquement après dix à quinze ans.

* * *

Nous traversons plusieurs forêts en voie d'extension. Elles gagnent sur la steppe malgré l'incendie annuel des herbes. Comment s'assurer de l'empiètement de la forêt sur la steppe arborée ? Le signe le plus probant et le plus facile à observer, c'est la présence de *Bigeti* à l'intérieur d'une formation forestière. Ce petit arbre de pleine lumière, ne peut croître normalement et surtout ne peut se multiplier dans la forêt. Il y dépérit et il ne peut y vivre longtemps. On n'en trouve jamais en pleine forêt. S'il en existe à la lisière, c'est qu'ils ont été englobés récemment, par la forêt en voie d'accroissement. Dans le Moyen-Congo, l'incendie des herbes ne détruit donc pas les formations forestières exploitées conformément au système de culture bantou. C'est un point que nous considérons définitivement comme acquis.

* * *

Dans le chemin carrossable se développent les petites graminées suivantes : *Digitaria longiflora*, Stapf ; *Brachiaria Kochiana*, Stapf ; *Microchloa setacea*, R. Br. ; *Eragrostis tremula* (Lam.), Hochst ; *Eragrostis ciliaris* (L.), Link ; *Sporobolus minutiflorus*, Link. Sur les bords du chemin, le *Melinis minutiflora*, var. est assez commun. Le matin, il trahit sa présence par son odeur caractéristique très prononcée. Les indigènes le désignent sous le nom de « *leka mbwa* ».

Il est dédaigné par le bétail ; il est très velu ; les feuilles sécrètent une matière gluante ; il se distingue du type qui, au Brésil, a la réputation d'être une bonne graminée fourragère.

* * *

Nous voici à Kiluama. C'était naguère — il y a dix, douze ans — un grand village comprenant plusieurs hameaux. La maladie du som-

meil y a fait de grands ravages. Les « vooka » dans la forêt y sont nombreuses. Plusieurs sont des petites palmeraies de belle venue. Nous sommes ici en plein dans la petite région agricole dont nous venons de faire l'étude géo-agrostologique. Agronomiquement, on pourrait la désigner sous le nom de « *région agricole à tabac* ». Le plus souvent, on la désigne sous le nom de « *région de Ndembo* » à cause de l'importante mission qui a existé naguère dans cette localité.

Nous traversons plusieurs champs de *tabac*. Cette plante se cultive en « *masole* », c'est-à-dire dans la forêt secondaire défrichée; rarement en culture principale; le plus souvent, en culture intercalaire dans le jeune *manioc*. C'est une pratique culturale très judicieuse. Le *tabac* ne subit aucune manipulation ou préparation spéciale. Les indigènes réservent, dit-on, pour leur usage personnel, les meilleures feuilles; ils vendraient seulement les feuilles de qualité inférieure. Ce n'est peut-être pas vrai, mais c'est assez vraisemblable, étant donnée la mentalité de nos noirs.

* * *

Le village de *Kiluama* se trouve sur une ligne de faite. Nous quittons ici le bassin de la *Ngeba* pour entrer dans le bassin de la *Nguvu*. Cette petite rivière est bien connue des géologues, parce que, le long du chemin de fer, elle fixe, d'après M. le professeur Cornet, la limite entre la zone schisto-calcaireuse et la zone du grès rouge.

Le premier affluent de la *Nguvu* qui recoupe notre route, est le ruisseau *Ndiwu*. Il coule dans la direction sud-nord, dans une large vallée à sol sablonneux (sable gris blanchâtre), analogue à celui de la vallée de la *Ngeba*. Le lit du *Ndiwu* est encombré, par endroits, de blocs de phanites durs polymorphes, à facies oolitique ou rubané. Sur beaucoup de ces galets se développent de longues algues filamenteuses. Les mêmes pierres se trouvent dans le ruisseau *Mankala*, petit affluent du *Ndiwu*. Au surplus, nous n'y découvrons aucun affleurement de couches en place.

* * *

Au delà du *Ndiwu*, petite montée assez raide constituée par du *makanga* léger. Dans le ruisseau suivant, le *Nsombo*, il n'y a pas de pierres; son lit est sablonneux.

Nous traversons ensuite le village de *Kimbata*. J'y donne un coup de marteau sur une pierre plate, utilisée pour la préparation des aliments: c'est du grès rouge. D'après le chef de ce village, elle provient

du *Ndiwu* : elle se trouvait dans le lit de ce ruisseau, quelque peu en amont de l'endroit où nous l'avons passé tantôt ; le grès rouge s'y trouve probablement en place.

Dès maintenant, nous apercevons, dans le lointain, l'ancienne mission de *Ndembo* située sur un petit plateau élevé. Avant de monter la côte raide qui y conduit, nous traversons le ruisseau *Karisi* où il n'y a pas de roches. La montée commence par du makanga brunâtre ; sur le plateau, le sol sablonneux rougeâtre est assez fertile.

Vendredi, 7 mars.— De grand matin, je me rends à *Kibweta* sur les bords de la *Nguvu*. Le *Mfumu Mpongo* me signale des pierres un peu en amont du village. Il y a là, en travers du ruisseau, un seuil d'environ 0^m80 de hauteur en grès rouge pyritique. En aval de ce seuil, de gros blocs de grès rouge, les uns remaniés, les autres peut-être en place, encombrant le lit de la *Nguvu*. Entre les blocs, quelques petits cailloux roulés de quartz.

La *Nguvu* est ici une petit ruisseau ; sa source est à *Diba* non loin vers l'Est. J'explore les bords un peu en aval, en deux endroits différents, sans trouver de roches en place. Je passe ensuite sur la rive droite pour visiter le village chrétien de *Kibweta* et puis *Kikinga*, ancien poste agricole de l'Etat indépendant. Dans la pente, le sol y est constitué par du « makanga » brun. Je repasse enfin sur la rive gauche où le sol est identique. Nous sommes donc ici en plein dans la région agricole du grès rouge feldspathique.

* * *

Samedi 8 mars.... L'exploration du ruisseau *Karisa*, en amont de l'endroit où nous l'avons passé avant-hier, donne les résultats prévus : son lit est occupé par des tables de grès rouge dur, en place, et par des blocs remaniés du même grès.

Le sol argilo-sablonneux, formant le substratum du plateau de *Ndembo* est mis, çà et là, à nu par l'érosion ; par endroits, il est assez argileux pour pouvoir être utilisé pour la fabrication de bonnes briques cuites. On a tâtonné un peu avant de trouver un gisement convenable, car les premiers travaux de terrassements ont été abandonnés successivement en deux endroits. La belle petite église de *Ndembo*, construite avec ces matériaux, par le R. P. Swannet, est solide ; elle résistera durant de longues années à toutes les intempéries.

* ■ *

De Ndembo, on observe durant la saison des pluies, vers l'Est, le sommet du mont *Kibila* et les falaises des Hauts Plateaux des Bamfunuka ; celles-ci se trouvent sur la rive droite de la Nsele. Ces plateaux et le Kibila appartiennent au grès friable du Lubilash. Jusqu'où s'étend, dans cette direction, la région agricole du grès rouge ? Nous l'ignorons pour le moment. D'après les renseignements qui nous ont été fournis par le R. P. Vermeulen, la mission de Mpese, sur la rive gauche de la Nsele, se trouve dans la région du grès friable. Mais le grès rouge feldspathique y affleure dans les vallées. Il est probable qu'il en est ainsi.

Dimanche 9 mars... Le versant Est du plateau de Ndembo est en pente raide. Il est très sablonneux et le chemin qui nous mène dans la vallée est fortement raviné. Vers la partie inférieure de la pente, la nature du sol change brusquement. On y entre dans une plaine assez inclinée, de sable blanc analogue à celui de la *Ngeba*, du *Ndiwu*, etc. Nulle pierre n'y est visible. La couche sablonneuse repose, sans doute, sur une couche imperméable ; une partie de la vallée est marécageuse.

La flore agrostologique y est intéressante :

a) Dans les parties sèches : *Ctenium concinnum*, Nees, * *Elyonurus wombaliensis*, V.D.R., *Trichopterix* sp. (*Luniungu*), *Andropogon densiflorus*, Stapf (devant une hutte en ruine), etc. ;

b) Dans les parties humides : *Andropogon leucostachyus*, H.B. et K., *Panicum Kiyalaense*, V.D.R., *Arundinella kunu*, V.D.R., *Andropogon Ruprechtii*, * *Andropogon ndemboensis*, V.D.R., *Isachne Buettneri* (dans endroits ombragés), *Isachne* sp., etc.

* * *

J'explore ensuite le ruisseau *Matadi* qui se jette dans la *Nguvu*, en amont de *Kibweta*. Il y a là un affleurement de blocs disloqués, mais probablement en place, de *grès rouge plus ou moins calcareux*.

* * *

D'après les indigènes, et d'après des constatations faites antérieurement, les sables blancs ne s'observent plus dans les vallées vers l'Est, sauf dans la région du grès friable.

Nous sommes donc ici non loin de la limite orientale de la *petite région agricole de Ndembo* dont il nous reste à fixer les limites vers le Sud.

Lundi 10 mars... Notre voyage de retour vers Kisantu par *Makan-*

ga, Kimbi, se fera un peu plus au Sud, et dans une direction à peu près parallèle à notre voyage de *Kinanga* à *Ndembo*. Nous traversons bientôt le ruisseau *Bambu* où aucune pierre n'est visible, puis, après une heure de carriole, nous arrivons à *Kimpunzu*. Dans ce petit village, le Frère Gillet a fait naguère des cultures expérimentales dont on retrouve encore quelques traces, malgré l'incendie annuel des herbes.

Un gisement de pierres m'est signalé dans le lit du *Nkuti*, affluent du *Ndiwu* (*vide supra*). Pas de chemin pour y arriver. Il me faut prendre un guide, et me frayer un chemin à travers la forêt secondaire qui n'a plus été en culture depuis de longues années. Le lit du ruisseau est formé de gros blocs de grès rouge feldspathique, comme dans le ruisseau *Karisa*. Nous remontons le *Nkuti* en sautant de roche en roche. La pente est très prononcée et entrecoupée de petites chutes. Après les fortes pluies, l'eau y dévale, en torrent, avec un bruit sourd qui s'entend au loin. En aval, à l'endroit où le ruisseau *Nkuti* est coupé par la route carrossable, la vallée est large et constituée par du sable blanc. On n'y voit plus aucune pierre, même dans le ruisseau. Une source y donne naissance à un petit ruisseau — le *Nsumbidi* — qui se jette bientôt dans le *Nkuti*. Une partie de la vallée est marécageuse. J'y récolte une graminée hydrophile, qui paraît être caractéristique pour la région agricole qui nous occupe : *Eriochrysis brachypogon* Stapf.

J'ai récolté hier cette graminée à *Ndembo*, et naguère je l'ai observée dans le grand marais de *Boko*, traversé par le chemin de fer, où les sables blancs, analogues à ceux de la *Nguvu* et de la *Ngeba*, présentent une grande importance. Jusqu'à présent, cette graminée n'a pas été signalée ailleurs au Congo. Elle avait déjà été récoltée, en 1900, dans la même région par le R. P. Butaye.

Mardi 11 mars... Je me dirige vers *Makanga*, naguère un grand village, situé sur les bords de la *Ngeba*. Comme son nom l'indique, la nature du sol y est souvent argilo-sablonneuse. Nous retraversons d'abord le *Ndiwu* dont les abords sont marécageux mais où il n'y a pas de sable blanc. Plus loin, nous traversons le *Nkebo*, son affluent, où il n'y a ni pierres, ni sable blanc.



Nous ne sommes plus loin de *Makanga*; par conséquent, la ligne de faite entre la *Nguvu* et la *Ngeba* s'infléchit jusque près de ce village. Le principal hameau de *Makanga* est situé sur la ligne de faite elle-

même. La *Ngeba* prend sa source près de *Nlemfu* ; la *Nguvu* la prend à environ deux lieues de *Ndembo*. Ces deux rivières sont assez importantes. Elles drainent une grande partie des districts de *Nlemfu*, *Kisantu*, *Kimpako*. Durant la saison des pluies, elles sont sujettes à des crues qui rendent leur passage à gué dangereux, souvent même impossible.

A la « vooka » de *Kimbenga*, je note une belle station de l'*Heteropogon melanocarpus*, *Benth.* Cette grande et belle graminée annuelle, à épillets spiralés garnis de longues arêtes, se comporte comme une plante rudérale. On ne la rencontre d'ailleurs qu'en sols sablonneux. L'*Heteropogon contortus*, *R. et Sch.*, espèce très voisine, n'existe pas dans cette région. Elle est, par contre, commune dans la région agricole littorale et dans la région agricole cristalline.

* * *

Dans les environs de *Makanga*, les ruisseaux tributaires de la *Ngeba* sont : sur la rive droite : *Bututa*, *Biyalukila*, *Nsunda*, *Makoko* ; sur la rive gauche : *Malafu*, *Kibutu*, *Nlongo*. Ces derniers ne charient que du sable. Dans les premiers, il y a des gisements de pierres.

Je commence par explorer le ruisseau *Bututa*. Des pierres, souvent en blocs assez volumineux, y existent mais seulement vers son embouchure. Elles n'y sont pas *in situ*. Ce sont des roches siliceuses et du calcaire argileux, analogues à ceux observés les jours précédents. Pas le moindre bloc de grès rouge. J'y observe, en outre, une roche que je ne puis identifier avec certitude.

Elle est représentée par des blocs compacts, onctueux, faciles à couper au couteau ; l'ongle y laisse, comme pour l'argile, une trace brillante ; leur couleur est grisâtre, bleuâtre, noirâtre, jaunâtre. Ces roches se trouvent dans le lit du ruisseau, pêle-mêle avec les autres pierres, et elles ne s'en distinguent guère à première vue. Si j'y observais des traces de laminage, de compression, en un mot de *dynamométamorphisme*, je les prendrais pour l'*argile talqueuse* signalée par M. Cornet dans la région des cataractes. Ces roches proviennent, *probablement*, de la latérisation de calcaires ou de schistes magnésiens qui se trouvent en place, en amont ; d'après les indigènes, ils n'y sont pas visibles.

* * *

Le lit de la *Ngeba* est ici rempli de galets et de blocs généralement siliceux. Il y en a d'assez volumineux, identiques, extérieurement et intérieurement, aux blocs de grès de la *Ndosi*, près de *Boko* (Kifulama). De gros blocs plus ou moins calcaireux, bleuâtres, veinés de blanc, semblent y être en place. Nous en verrons d'analogues dans le ruisseau *Nsunda*.

La vallée de la *Ngeba* est ici aussi large qu'à *Kinanga*. Les alluvions anciennes de sable blanc, très caillouteuses par places, y sont la formation dominante. La partie sèche est couverte d'une maigre steppe qui rappelle, d'une façon frappante, la formation agrostologique si caractéristique de la vaste plaine de sable blanc de *Lemba* (traversée par le chemin de fer entre *Kimuenza* et *Dolo*, près du Stanley-Pool); la partie humide et marécageuse est couverte d'espèces *hydrophytes* ou *hydrophiles*: *Madiadia* en touffes isolées, *Leersia hexandra*, S.W., *Trichopterix flammida*, *Benth*, *Sacciolepis interrupta*, *Stapf.*, *Panicum Kisantuense*, V.D.R., etc.

L'après-midi, j'explore le ruisseau *Nsunda*. Je le remonte sur une assez grande longueur. Le lit est parsemé de galets et de blocs analogues à ceux du *Bututu*. Mais ici, je me trouve, à deux reprises, en présence de couches latérisées, jaunes ou rougeâtres. J'y observe aussi des blocs de phtanite oolithique, en une couche disloquée, mais qui semblent en place.

Cette phtanite oolithique diffère de la « grande oolithe de *Kisantu* ». Nous désignons ainsi la phtanite oolithique y observée, pour la première fois, en place, par M. J. Cornet au potager de la mission. Cette roche oolithique de la *Ngeba* se retrouve le long du chemin de fer, mais à une altitude supérieure, vers le Kilom. 266, aux couches de la *grande oolithe*.

Enfin, nous y observons plusieurs gros blocs remaniés de *phtanite grisâtre* (avec une légère teinte bleuâtre) *oolithique, monocolore*, dont il sera question ailleurs.

Mercredi 12 mars... Je retraverse la *Ngeba*; puis ses affluents de la rive gauche: *Kibitu* et *Nlongu*. Nulle pierre n'est rencontrée en route jusqu'à *Kimbambu*. L'essai d'élevage du gros bétail à *Kimbambu* a dû être abandonné; les jeunes veaux y mouraient l'un après l'autre. Le pays est toujours accidenté. Nul *entonnoir* « en activité » n'a été observé depuis notre départ de *Kisantu*. Ce qui prouve que l'érosion superficielle est déjà très avancée dans toute cette région, et qu'il n'y existe plus aucun plateau d'une certaine importance.

Dans les environs de *Kimbambu*, le sol est le plus souvent argilo-sablonneux gris-jaunâtre, au moins dans le bas des pentes; sur le sommet des collines, il est généralement sablonneux. Par sa teinte, il rappelle le sable rougeâtre de la région du grès rouge.

* * *

Un peu au delà de *Kimbambu*, nous rentrons dans le bassin de l'*Inkisi*. Les bords du ruisseau *Zuwa* sont marécageux, et il y a là du sable blanc. Les pierres y sont rares. J'y trouve un bloc de *phtanite polymorphe* de la zone schisto-calcaireuse, avec géodes tapissées de cristaux de quartz.

Durant l'après-midi, j'explore le ruisseau *Zuwa* à l'endroit où il coupe la grande route de *Kisantu* à *Nlemfu*. La grande oolithe de *Kisantu* y apparaît, en place, en plusieurs endroits, dans la descente de la vallée. Nous sommes donc de nouveau, en plein, dans la *région agricole schisto-calcaireuse de Kisantu*.

* * *

Conclusions. — La petite région située entre la *Nguvu* et la *Ngeba* est, en grande partie, une région de transition entre la zone schisto-calcaireuse et la zone du grès rouge. Les couches supérieures de la zone schisto-calcaireuse continuent à y affleurer dans le fond des vallées. Les sols sablonneux rougeâtres des lignes de faite y dérivent probablement le plus souvent du grès rouge.

* * *

Les couches schisto-calcaireuses qui se montrent dans la vallée de la *Ngeba* et dans certains ruisseaux de la vallée de la *Nguvu*, se distinguent nettement des couches qui affleurent dans la vallée de l'*Inkisi* entre *Nlemfu* et *Kisantu*. La nature des sols meubles superficiels et celle des alluvions qui en dérivent ne sont pas moins différentes de part et d'autre.

Agronomiquement, la vallée de l'*Inkisi* (entre *Kisantu* et *Nlemfu*) est une région d'élevage du gros bétail; par contre, dans la vallée de la *Ngeba*, les essais d'élevage ont donné des résultats négatifs. Dans la région entre la *Ngeba* et la *Nguvu*, la culture du tabac est assez importante, alors qu'elle est insignifiante dans la vallée de l'*Inkisi*.

* * *

Nous croyons qu'il existe dans la région de l'Inkisi une assise supérieure à l'assise de Kisantu de M. Cornet, c'est-à-dire à sa cinquième et dernière assise de la zone schisto-calcaireuse.

Cette cinquième assise est caractérisée par la *grande oolithe de Kisantu* et la grande prédominance des schistes calcaireux ; l'assise immédiatement supérieure, donc la sixième, est caractérisée négativement par l'absence de la grande oolithe, et positivement par la présence de roches calcaires et par d'autres roches phanénitiques, polymorphes, à facies stratoïde ou oolithique. On les observe cependant rarement en place... L'étude de cette région devra être reprise ailleurs, notamment le long du chemin de fer et dans le Haut-Inkisi, où nous avons observé naguère des calcaires en place également supérieurs à l'assise de Kisantu.

* * *

L'origine du *sable blanc* qui s'observe dans la région de transition nous échappe pour le moment. S'agit-il d'un sable d'alluvion ou d'un sable de ruissellement?... Il faudra de nouvelles observations pour résoudre ces questions. Elles paraissent aussi obscures que l'origine du *limon jaune* de la région agricole de l'Inkisi. Ce limon présente de grandes analogies avec le *limon hesbayan*, au moins dans la vallée de l'Inkisi, et entre l'Inkisi et la crête de Thysville.

* * *

Nous rattachons, provisoirement, au système de la Mpioka, le grès pyriteux de *Ribweta* et le grès rouge un peu calcaireux du ruisseau *Matadi* (près de *Ndembo*). Les grès rouges durs, en gros blocs, des ruisseaux *Karisa* et *Nkubi* se rattachent, par contre, croyons-nous, au grès rouge feldspathique.

Kisantu, le 12 mars 1919.

II.

21 mars 1919... Me voici de nouveau en route pour la *Nguvu*, mais, cette fois, en suivant la ligne du chemin de fer. Je prends en passant l'altitude du pont sur la *Nyanga*. Cette petite rivière coule ici sur des schistes calcaireux, avec couches intercalées de la *grande oolithe de Kisantu*. Plus loin, vers l'Est, cette oolithe n'apparaît plus, *in situ*, le long du chemin de fer. D'autres roches oolithiques y affleurent, en place, au kilomètre 265 et vers le kilomètre 266. Nous sommes ici

encore toujours en vue de la mission de Kisantu. Le paysage à ma droite, sur la vallée de la *Nyanga* est très caractéristique : il présente toutes les notes distinctives de la région agricole de l'*Inkisi*. Vers le kilomètre 266, je trouve un bloc *remanié* de la roche oolithique vue en place dans le ruisseau *Nsunda*, près de *Makanga* (*vide supra*).

Les roches d'hydroxyde de fer en gros blocs — désignées ici sous le nom de « *bibungwa* » (1) — sont bien représentées à la base du revêtement supérieur de limon jaune, argilo-sablonneux. Bientôt, elles disparaissent ; sur tout le trajet de *Kisantu* à la *Nguvu*, aucun affleurement de ces roches n'est visible le long de la ligne (2).

Le sol y est constitué par une couche argilo-sablonneuse légère ou du sable rougeâtre. C'est la zone de transition.

Entre le kilomètre 276-277 et un peu au Nord du chemin de fer se trouve un entonnoir. Nous y sommes sur le point culminant, sur la ligne de faite, entre la *Nguvu* et l'*Inkisi*. L'aspect général du pays rappelle, surtout vers la gauche, celui de la zone du grès rouge. La steppe assez dense est arborée de *Bingeti*. Plus loin, à environ trois kilomètres vers l'Est de *Mbwela*, il existe un marais que je n'ai pas le temps de visiter. Son fond est constitué, me dit-on, par du sable blanc.

* * *

La vallée de la *Nguvu* est évasée, surtout sur la rive gauche du chemin de fer. Elle est à peu près à la même altitude que la vallée de l'*Inkisi* à Kisantu. La rivière y a une bonne dizaine de mètres de largeur ; le courant est rapide ; elle est sujette, à certaines époques de l'année, à des crues de plusieurs mètres. Le sol de la vallée est constitué par du sable *blanc*, analogue à celui de la vallée de la *Ngeba*. Les formations agrostologiques sont, de part et d'autre, à peu près les mêmes. Les galets et roches, de nature et de structure variées, couvrent

(1) Ces *bibungwa* sont employés comme matériaux de construction notamment dans les fondations ; la « grotte de Lourdes de Kisantu » a été édifiée avec de gros *bibungwa*. Ils ont souvent le faciès bréchiforme, ou scoriforme... Ils sont en couches très irrégulières. Le limon jaune qui les recouvre semble tantôt y avoir été amené postérieurement à leur formation par alluvionnement ou peut-être par transports éoliens, tantôt les *bibungwa* semblent s'être formés aux dépens du limon lui-même.

(2) Les *bibungwa* proprement dits, en gros blocs bréchiformes ou scoriformes, sont très abondants dans la vallée de l'*Inkisi* et sur la rive gauche de cette rivière — donc en pleine région schisto-calcaireuse. Dans la région située entre la *Nguvu* et la *Ngeba*, ils manquent généralement ou ils y sont au moins très rares ; ils manquent également dans la région agricole du grès rouge.

le sol, surtout sur la rive droite de la *Nguvu*. Certaines roches appartiennent au grès polymorphe du *Lubilash* (1). Une roche oolithique, d'un type tout spécial, y affleure, le long du chemin de fer, en couches ondulées. Les oolithes gris perle sont plus résistants que la pâte qui les englobe. Leur forme est très irrégulière. Cette roche est en place. Elle est en voie d'altération très avancée. Nous ne l'avons pas encore observée ailleurs (2).

Conclusions. — Le long du chemin de fer, la zone de transition entre la zone schisto-calcaireuse et la zone du grès rouge, s'étend depuis environ le kilomètre 266, jusqu'au delà de la *Nguvu*. La géologie de la vallée de la *Nguvu*, au passage du chemin de fer, est à peu près la même que celle de la *Ngeba* (à Makanga). On y observe cependant, en place, une roche oolithique qui appartient, croyons-nous, à une assise supérieure à l'assise (C 5) de Kisantu de M. Cornet.

III.

8 avril 1919... Pour compléter nos observations concernant la région de transition, il nous faut faire quelques nouvelles observations le long de la route carrossable de Kisantu à Kimpako. Elle recoupe la *Ngeba* et la *Nguvu* à la hauteur du village chrétien de *Kimayala*. Jusqu'au passage de la *Nyanga*, nous restons dans la région schisto-calcaireuse. Plus loin, c'est la région de transition; à Kindwala, même avant d'arriver à la *Ngeba*, le grès rouge feldspathique affleure.

La vallée de la *Ngeba* est ici large; sur la rive gauche, la pente est assez raide; le sol y est couvert, jusqu'à une dizaine de mètres au-dessus de l'étiage, de blocs et de galets en mélange avec du sable blanc. Nous y avons observé naguère un grès un peu calcaireux. Nous n'en avons pas retrouvé. Des roches oolithiques grisâtres diverses, à l'exclusion de la grande oolithe de Kisantu y abondent (3).

Sur la rive droite, la vallée est sablonneuse (sable blanc) et la

(1) Des grès blanchâtres, analogues à ceux du ruisseau *Ndosi* et de la *Ngeba* (à Makanga) se trouvent le long de la ligne.

(2) Ultérieurement, nous l'avons retrouvée vers le Sud.

(3) Ultérieurement, en étudiant les échantillons de roches rapportées à Kisantu, nous avons trouvé parmi eux un petit bloc onctueux de *nkelekele* rouge brunâtre sur une face, gris bleuâtre sur l'autre. Ce *nkelekele* est employé dans la région des cataractes pour la fabrication des poteries. Ces roches ont été signalées par M. Cornet, sur la rive Nord du chemin de fer.

formation agrostologique y est, à peu près, la même que celles vues précédemment dans des sols analogues : *Makanga*, *Ndembo*, etc.

Les bords de la *Nguvu*, dont l'altitude est ici plus élevée que celle de la *Ngeba*, sont constitués par des alluvions argilo-sablonneuses.

Immédiatement au delà, à *Kinsodi*, on se trouve en plein dans la région agricole du grès rouge : le *makanga* brun y passe bientôt au sable rougeâtre. Dans un affluent de la rive droite de la *Nguvu* se trouvent de très gros blocs de roche, d'après les indigènes. Je n'ai pas eu l'occasion d'aller les examiner sur place. Parmi les galets qui m'ont



Fig. 48. — Croquis de la sous-région agricole, entre la Nguvu et la Ngeba.

I. — Zone schisto-calcareuse.

II. — Région entre la Ngeba et la Nguvu.

III. — Zone du grès rouge feldspathique.

- - - - - Limite orientale approximative de la région où l'élevage du gros bétail se pratique avec succès.

- - - - - Itinéraires.

* Gisements de calcaires exploitables.

été apportés de là, se trouvent des roches *oolithiques*, *monocolores*, *grises* déjà observées dans le ruisseau *Nsunda* près de *Makanga*.

* * *

30 avril 1919... Le grand marais de Boko (chemin de fer) est en partie constitué par du sable blanc. Naguère ce sable y a été exploité, le long de la ligne.

J'y ai trouvé des roches oolithiques, et je rattache provisoirement ce marais à la région agricole de transition.

En montant la longue rampe vers Madimba, on arrive à un col (col de l'embranchement de la route vers Kimpako) où le chemin de fer traverse une tranchée creusée dans le grès rouge feldspathique de l'Inkisi. A partir d'ici, on se trouve donc en plein dans la zone du grès rouge. Le sol superficiel y est constitué par du *makanga* souvent très dur, difficile à travailler et de fertilité médiocre. La formation agrostologique qui s'y développe est petite et maigre; elle caractérise les sols pauvres et arides.

* * *

D'après tout ce qui précède, nous croyons devoir délimiter, *provisoirement*, la *petite région de transition située entre la Nguvu et la Ngeba* conformément au croquis fig. 48. Cette région de transition est bien plus importante; elle s'étend, d'une part, le long de la Nguvu, au Nord du chemin de fer, et, d'autre part, elle se continue vers le Sud jusque bien au delà de la mission de Nlemfu.

Kisantu, le 7 mai 1919.

Les Plantations de Caféiers de Lula

(STANLEYVILLE)

*Extrait du rapport annuel (1919) de M. l'agronome Mertens,
directeur de la plantation.*

Etendue et rendement des plantations. — L'étendue totale des plantations de café est actuellement de 113 hectares se décomposant comme suit:

Coffea robusta: 40.50 hectares, qui ont donné 166,655 kgs de baies, soit 864 kgs de café fini à l'hectare;

Coffea canephora, var. *sankuruensis*: 21.44 hectares, qui ont donné 86,980 kgs de baies, soit une moyenne de 853 kgs de café fini à l'hectare;

Coffea canephora, var. *kwiluensis*: 3 hectares, donnant une moyenne de 766 kgs de café fini à l'hectare;

Coffea aruwimiensis: 7.10 hectares, donnant une moyenne de 756 kgs de café fini à l'hectare;

Coffea Arnoldiana: 2.75 hectares, donnant 900 kgs de café fini à l'hectare;

Coffea Klainei: 0.25 hectare;

Coffea excelsa: 5.33 hectares, donnant une moyenne de 1,136 kgs de café fini à l'hectare;

Coffea liberica: 3.30 hectares, donnant une moyenne de 950 kgs de café fini à l'hectare;

Coffea Dewevrei: 4.27 hectares, ayant donné 931 kgs à l'hectare;

Coffea arabica: 1 hectare, ayant rapporté 399 kgs de café fini à l'hectare;

Coffea congensis: 0.25 hectare.

★★

Nouvelles plantations. — Une extension de 6 1/2 hectares a été donnée aux plantations de Lula pendant l'année 1919.

Depuis notre arrivée à Lula, nous nous sommes toujours efforcés, d'accord avec les indigènes établis aux environs de la station, de réserver un bloc de terrain d'environ 800 hectares, pour l'extension éventuelle de la plantation. La culture du riz a obligé certains chefs

à empiéter sur les terrains réservés. Pour empêcher de voir bientôt la plantation complètement dénudée, nous avons dû intervenir sérieusement, et la moitié de notre réserve, soit environ 400 hectares, a pu être sauvée de la hache des indigènes.

Une limite réelle, sous forme d'une bonne route circulaire, qui permet de surveiller facilement la concession, a été établie.

Sélection. — Nous continuons à améliorer nos différentes espèces et variétés de caféiers par un travail élémentaire, fait sur une petite échelle. L'obtention de graines pures est, à Lula, une tâche très difficile. La réunion d'un grand nombre d'espèces et variétés, est un grand obstacle à la propagation des caféiers et rend la sélection quasi impossible. Aussi ne nous est-il pas permis d'obtenir en quantité, des semences garanties pures et, pour ce motif, les nouvelles parcelles d'essai ont été établies isolément en forêt.

La petite quantité de graines, de sélection garantie, que nous possédons, a été obtenue sur les meilleurs porte-graines, en employant des cages métalliques pendant la floraison.

Nous avons aménagé huit parcelles pour la sélection, chacune ayant une superficie de 20 ares et située isolément en forêt.

Pépinières. — Nos pépinières contiennent des jeunes plants de toutes les variétés de caféiers en culture, provenant exclusivement de graines sélectionnées.

Entretien des cultures. — L'entretien de la plantation reçoit notre plus grande attention. Tous les travaux : sarclage, taille et écimage des caféiers, coupe des engrais verts, taille et éclaircissage des arbres d'ombrage, lutte contre les maladies et insectes, entretien des chemins et du drainage, sont poursuivis sans relâche et donnent à notre plantation un excellent aspect.

Maladies et ennemis des caféiers. — Pour l'année 1919, nous n'avons à signaler que les maladies devenues habituelles. Le procédé de lutte consiste, dans la plupart des cas, en un bon entretien. Ces maladies sont, pour l'année écoulée, à classer comme suit, suivant l'importance de leurs effets :

- A) Maladies des feuilles : 1. *Hemileia vastatrix* ;
2. *Cercospora coffeicola* ;
3. *Pellicularia Koleroga* ;



Fig. 49. — Vue générale dans les plantations de caféiers de la station de Luia (Stanleyville). -- (Cliché Mertens).



Fig. 50. — Plantations de caféiers de Lula (Stanleyville). — La récolte des baies. — (Cliché Mertens).



Fig. 51. — Plantations de caféiers de Lula (Stanleyville). — Une parcelle de caféiers ombragée. — (Cliché Mertens).

Ce système d'injection est de beaucoup plus radical que la simple introduction d'un tampon imbibé dans l'embouchure de la galerie, méthode très souvent recommandée, que j'ai essayée de toutes façons, et qui n'est plus assez efficace lorsque la longueur de la galerie dépasse 15 centimètres.

Emploi d'engrais divers. — Les résultats obtenus par les essais de diverses fumures (engrais verts, fumier de ferme, composts, cendres, pulpes et parches, argile, etc.), entrepris à Lula, en 1918, sur une très grande échelle, sont frappants.

Etêtage des caféiers. — Les nombreuses expériences faites sur l'étêtage des plants, à tout âge et à toute hauteur, ont suffisamment démontré que cette opération est d'une grande importance dans la culture du café. La meilleure façon de procéder consiste à écimer par échelon, c'est-à-dire, une première fois la 2^{me} année, à 1^m60 du sol, une deuxième fois la 3^{me} année à 1^m80 et, finalement, la 4^{me} année, à 2 mètres, hauteur à maintenir définitivement.

Récolte et préparation du café

Récolte. — Nous avons récolté, pendant l'année 1919, un total de 437,395 kilos de cerises de café, ayant donné 80,025 kilos de café marchand.

Répartition de la récolte sur les douze mois de l'année

MOIS.	BAIES FRAICHES	CAFE MARCHAND.
	kgs	kgs
Janvier	26,430	4,506
Février	24,190	3,835
Mars	13,420	2,380
Avril	17,165	3,026
Mai	30,710	4,514
Juin	14,530	1,824
Juillet	16,030	2,522
Août	19,480	2,926
Septembre	23,510	4,416
Octobre	43,800	8,305
Novembre	81,260	16,350
Décembre	126,870	25,418
TOTAL	437,395	80,025

Le tableau ci-dessus indique nettement que la forte récolte a été faite pendant les mois de novembre, décembre et janvier.

La récolte du café est exécutée par des femmes indigènes des villages environnant la station (voir fig. 50) ; elles sont payées au poids, à raison de 1 à 1 1/2 centime le kilogramme de cerises porté à l'usine.

La superficie totale en rapport, pendant l'année, fut de 92.41 hectares, et la moyenne du rendement de cette étendue, en y comprenant toutes les variétés en culture, fut de 866 kgs de café fini à l'hectare.

Usinage

Préparation du café. — La préparation du café a été activement menée toute l'année, particulièrement les deux derniers mois, novembre et décembre, pendant lesquels il faut travailler la moitié de toute la récolte ; l'usine a marché alors sans arrêt, nuit et jour, pour assurer la dessiccation artificielle du produit.

La récolte permanente donne à notre usine un travail constant et, à l'exception de quelques journées, consacrées aux réparations des machines, nettoyage de la chaudière, etc., aucun jour de chômage n'a été enregistré.



Fig. 52. — Vue extérieure de l'usine à café de Lula (Stanleyville).

Quelques perfectionnements très notables ont été réalisés au cours de ce dernier exercice. Nous avons construit, sur place, un ventilateur double, qui vanne et classe directement le café par densité. Cet

appareil, qui fonctionne très bien et sépare toute graine non décortiquée, a été relié, par l'intermédiaire d'un élévateur double que nous avons également confectionné entièrement sur place, au classificateur. L'ensemble ne forme plus qu'une seule machine qui est conduite par un seul homme. Le café, venant du décortiqueur, est introduit à la trémie ; l'élévateur de droite le remonte et le passe au premier ventilateur, qui le nettoie de toute matière légère (parche, poussière, etc), rejetée en dehors du bâtiment par un courant d'air ; le café continue sa route et tombe devant le second ventilateur, qui le divise, par un courant d'air violent, en quatre catégories. La première, environ 70 p. c. de bonnes fèves bien nettoyées, est reprise en bas par l'élévateur de gauche et passée directement à la trémie du classificateur ; là le café subit le triage mécanique en sept qualités. La deuxième catégorie, 20 p. c., moins bien nettoyée, est remontée directement une deuxième fois aux ventilateurs ; les troisième et quatrième sont passées à nouveau au décortiqueur.



Fig. 53. — Partie de l'usine à café de Lula (Stanleyville). — Les séchoirs roulants.

Au début de l'année, le rendement de nos décortiqueurs devenait insuffisant, par suite de l'usure et la quantité de brisures était élevée. Nous sommes parvenus à y remédier par la confection sur place, d'un nouveau décortiqueur, qui nous a permis de traiter, d'une façon satisfaisante, toute la récolte de 1919.

La première partie de notre usine, bâtiment A., est en ce moment outillée pour traiter journellement 5,000 à 6,000 kilos de cerises de café par la voie humide. Dans ce traitement, nous comprenons le dépulpage, la fermentation, le lavage, l'égouttage et la dessiccation artificielle de cette quantité, ce qui équivaut en moyenne à une tonne



Fig. 54. — L'appareil pour le finissage du café à l'usine de Lula (Stanleyville).

de café fini par jour. La seconde partie, bâtiment B., possède une force motrice suffisante pour travailler, suivant la capacité du décortiqueur adopté, cinq à six tonnes de café en une journée. Par le perfectionnement de l'usine, nous espérons pouvoir améliorer encore davantage la qualité de notre produit.



Fig. 55. — Dans la région Nord-Est du Mayumbe (Bas Congo). — Savane entre Lundu et Tchoko, après incendie des herbes. — D'après M. Goossens, dans cette région, la forêt s'est complètement retirée et la brousse a atteint son maximum de développement. Les arbres sont très bas, les branches sont très nombreuses et les feuilles sont très petites. Les termites qui existent dans certaines régions du Congo, — (Photographie extraite d'un rapport de M. Goossens, chargé de mission, sur l'étude économique de la flore du Nord-Est du Mayumbe).

Les Termites

Description. — Distribution générale. — Classification. — Biologie et vie sociale. — Alimentation. — Constructions. — Ennemis et parasites. — Rapports avec la végétation et le sol. — Etude des termites africains et spécialement des termites congolais. — Dégâts faits par les termites. — Moyens de protection et de destruction. — Nomenclature détaillée des espèces africaines de termites

par E. HEGH, ingénieur agricole,
attaché au Ministère des Colonies.

INTRODUCTION

Par l'ordre et par le travail.

Sous les tropiques, l'homme a bien plus à lutter contre les insectes que dans les régions tempérées. Ceux-ci y constituent parfois un obstacle très sérieux à l'introduction et au progrès de la civilisation.

C'est une des principales raisons pour lesquelles l'emprise de la race blanche sur les terres vierges de l'Afrique et de l'Amérique tropicales se fait, malgré tous les moyens modernes, avec une lenteur relative qui étonne, lorsqu'on la compare à la rapidité avec laquelle se sont effectuées autrefois et s'effectuent encore actuellement la conquête et la colonisation des terres vierges plus tempérées de l'ancien et du nouveau monde.

Un colonial nous posait dernièrement la question : « Quels sont, des tsé-tsés, des moustiques ou des termites, les insectes les plus nuisibles en Afrique centrale ? »

Notre réponse était évidente ; ces trois groupements sont également nuisibles, mais à des points de vue différents :

La tsé-tsé de l'homme, en transmettant la terrible maladie du sommeil, décime la population noire ;

Les moustiques, en communiquant la malaria ou fièvre paludéenne et d'autres maladies infectieuses (fièvre jaune, fièvre dengue, etc.), compromettent parfois gravement la santé des Européens qui séjournent au centre de l'Afrique et diminuent en tous cas leur capacité de production ;

La tsé-tsé du bétail, en transmettant à nos animaux domestiques la nagana ou trypanosomiase, empêche ou contrarie l'élevage dans de vastes contrées qui, sans cette abominable mouche, conviendraient parfaitement aux exploitations zootechniques ;

Enfin, les termites ! *Last but not least*. Ceux-ci ne s'en prennent pas à nous personnellement, mais ils en veulent à nos fabricats, à nos richesses. Ils constituent un des plus redoutables fléaux des pays chauds, les pires ennemis de tous les moyens modernes de civilisation.

Réunis dans des nids géants, dont la population est parfois énorme, ou dispersés en petites colonies, dans une infinité de gîtes minuscules, ces industriels insectes dévorent tous les objets de nature organique qui se trouvent à leur portée. Les pierres, le verre et les métaux sont seuls à l'abri de leurs attaques.

* * *

La façon de procéder des termites est particulière. Chaque communauté est partagée en plusieurs castes, dont la plus importante au point de vue numérique est celle des *ouvriers*. Ceux-ci sont notamment chargés de l'approvisionnement alimentaire du nid. Ils sont aveugles et leur bouche est pourvue de fortes mandibules coupantes. A l'aide de ces cisailles, ils rongent tous les objets qui conviennent à leur insatiable appétit. Les bois surtout constituent leur aliment de prédilection et bien peu résistent à leurs attaques.

Comme ils ne possèdent généralement pas d'yeux et que, de plus, ils craignent la lumière qui semble exercer sur eux un effet nocif, ils travaillent toujours d'une façon cachée et dans la plus complète obscurité.

Il en résulte que les objets sur lesquels ils ont jeté leur dévolu peuvent être complètement rongés sans que l'on s'en aperçoive, car ils laissent toujours subsister une mince pellicule superficielle qui les protège de la lumière du jour et qui cache leurs déprédations. Un beau jour, la chaise sur laquelle on s'assied, la table sur laquelle on s'ap-

puie, la volée d'escalier sur laquelle on marche, cède et s'effondre.

L'on constate avec stupeur qu'il ne restait plus que des apparences de table, de chaise, d'escalier, et que toute la partie ligneuse, à l'exception d'une couche extérieure, de l'épaisseur d'une feuille de papier, s'en est allée dans l'intestin de ces affamés de cellulose.

Lorsque les objets qui sont destinés à leur servir de nourriture sont plus ou moins éloignés du centre de la colonie, comme c'est le cas le plus fréquent, les ouvriers termites, obéissant toujours au même instinct de protection contre l'action de la lumière, établissent avec une rapidité incroyable un réseau serré de voies de communication reliant le nid à l'objet de leur convoitise.

Cet instinct leur procure, par contre-coup, une protection contre leurs plus terribles ennemis, les fourmis.

Dans le sol, ce sont de longues galeries ; sur les murs, les troncs d'arbres, les objets, ce sont des conduits voûtés ou tunnels, parfaitement clos, construits le plus fréquemment de particules terreuses, cimentées par la sécrétion salivaire de ces insectes.

Il est souvent très difficile d'extirper les termites d'une maison qu'ils ont envahie et l'on cite des cas, où, de guerre lasse, le légitime propriétaire a dû finir par leur céder la place. Le centre de la colonie, ou nid, est souvent si bien caché que ce n'est qu'après de patientes recherches qu'on parvient à le découvrir. Et tant qu'on n'a pas atteint ce repaire, tant qu'on n'a pas dispersé le couvain, tant surtout qu'on n'a pas, en détruisant la reine qui est l'unique procréatrice de la colonie, atteint le mal dans sa racine, la tâche demeure inachevée. On peut anéantir des légions d'ouvriers ; peu importe, ce n'est qu'une trêve ; bientôt de nouvelles légions, sorties du sein fécond de la reine termite, viendront remplacer les disparus. On peut supprimer les galeries qui sillonnent les murs, les objets ; travail inutile ; en une nuit, de nouvelles galeries auront été édifiées par ces insectes insidieux et tenaces, qui poursuivent ainsi sans relâche leur œuvre dévastatrice.

* * *

L'aire de dispersion des termites s'étend à toutes les contrées tropicales et subtropicales du globe. Quelques rares espèces débordent même de ces limites, puisqu'il existe des termites dans l'ouest de la France (Charentes), au nord des Etats-Unis, au Canada (Manitoba), au Japon, en Nouvelle-Zélande et en Tasmanie.

Pour apprécier l'abondance des termites dans une contrée, trois éléments sont à envisager :

Le nombre d'espèces. — Ce nombre est souvent impossible à fixer exactement à l'heure actuelle, car dans beaucoup de régions les recherches sont encore très fragmentaires et beaucoup d'espèces existantes n'ont pas encore été recueillies et décrites ; plus de 900 ont déjà été déterminées.

Le nombre de colonies ou nids. — Il n'est pas toujours facile de juger de la multiplicité des colonies de termites dans une localité. Chaque espèce possède son type propre de nid et conséquemment les termitières sont très différentes d'aspect. Les grandes termitières en forme de tumulus, de pyramide, de tour, de coin, sont très visibles et constituent souvent un trait caractéristique du paysage (Australie du Nord, Brésil, Congo central, Katanga). Les termitières plus petites, en forme de dôme, de petite colonne, de ruche, de champignon à un ou plusieurs chapeaux, etc., sont moins faciles à distinguer, car elles sont souvent cachées par les herbes. Elles sont quelquefois tellement abondantes dans une localité qu'on en trouve plusieurs par mètre carré. Les termitières arboricoles, en carton, affectant une forme plus ou moins sphérique, sont parfois difficiles à découvrir, étant masquées par le feuillage des arbres.

D'autre part, un grand nombre d'espèces de termites logent dans des nids complètement souterrains, formés de cavités et d'un réseau parfois extrêmement étendu et compliqué de galeries, ou bien sous les souches, sous les pierres ou dans le bois mort. Ces derniers nids sont invisibles et ce n'est que par des recherches longues et minutieuses qu'on parvient à en déterminer la fréquence dans une localité. Des fouilles, des terrassements, permettent parfois de constater que les nids souterrains sont tellement abondants qu'ils transforment le sol en un labyrinthe de galeries (Afrique du Sud, Katanga, etc.).

Enfin, certaines espèces de termites s'emparent des nids désertés par d'autres espèces, ou établissent leurs galeries dans des termitières déjà occupées et constituent en fait des parasites.

L'importance de la population des nids. — La population des termitières, très variable, dépend de plusieurs facteurs, dont le principal est l'espèce. Pour beaucoup de colonies, le nombre d'individus de toutes castes ne dépasse pas quelques centaines, quelques milliers, mais dans les grandes termitières en plein développement, ce nombre

est énorme. On peut se faire une idée de la puissance destructrice de pareils nids, si l'on songe que plusieurs centaines de milliers d'ouvriers y sont inlassablement en quête de nourriture.

* * *

De l'étude de la dispersion des termites, il semble résulter que :

Le plus grand nombre d'espèces et de colonies de termites se trouve dans les contrées les plus voisines de l'Equateur : Afrique centrale, Ceylan, Malaisie (Bornéo), Australie septentrionale, nord et centre de l'Amérique du Sud.

Les grandes termitières se rencontrent surtout dans les régions peu peuplées. Elles sont absentes aux Indes, en Malaisie et, par contre, très nombreuses dans le nord de l'Australie, l'Afrique centrale, le Katanga et les régions voisines, le centre du Brésil, etc. Il paraîtrait que, dans les régions plus habitées, certaines espèces, qui construisent d'habitude de grands monticules, adopteraient des mœurs souterraines (1).

Les termites adaptent du reste avec une très grande facilité leurs mœurs, leurs besoins alimentaires à la civilisation. C'est pour cette raison qu'ils envahissent nos maisons. C'est pour cette raison, aussi, qu'abandonnant leurs sources habituelles d'aliments, ils s'attaquent si volontiers à toutes nos richesses, qui leur procurent avec plus de facilité une nourriture abondante.

Enfin, les dégâts faits par les termites dans une région sont d'autant plus importants que ces insectes y sont plus nombreux et qu'ils ont à leur disposition plus de matériaux, plus d'objets fabriqués, plus de plantes cultivées, susceptibles de leur servir de nourriture. Parmi les contrées où les termites font le plus de ravages, citons notamment les Etats-Unis, les Indes, la Malaisie, l'île Formose, certaines parties du nord de l'Australie, l'Afrique du Sud et l'Afrique centrale (2).

* * *

Dans aucune autre région du monde, les termites ne sont aussi abondants qu'en Afrique centrale. Le nombre d'espèces connues at-

(1) Ceci n'est encore qu'une hypothèse.

(2) Aux Etats-Unis, aux Indes, à l'île Formose, contrées très peuplées, le nombre d'espèces de termites nuisibles est très peu élevé et leurs ravages sont dus à la quantité de matériaux qui se trouvent à leur disposition.

teint la centaine et il est certain que des recherches systématiques en divers points du territoire en feraient découvrir beaucoup d'autres. Tous les types de nids s'y rencontrent, souvent en quantités énormes. Tous ceux qui ont séjourné au Katanga connaissent les tumulus considérables d'argile qui se dressent parfois à peu de distance l'un de l'autre, et qui sont dus au travail des termites.

Il existe une plus grande disproportion entre les dimensions de ces termitières et celles de leurs constructeurs qu'entre la pyramide de Chéops et le Pharaon qui la fit construire. D'autres termitières, moins grandes, mais atteignant encore 2 à 3 mètres de hauteur, de divers types, sont communes dans tout le Congo central. Descendant l'échelle, nous arrivons à tous les petits nids érigés sur le sol, de forme si variée d'après les espèces de termites qui les ont édifiés, et qui parsèment la forêt, la brousse et la savane. Les plus bizarres d'entre eux affectent les allures de grands champignons à un ou à plusieurs chapeaux superposés. Ces dernières constructions sont extrêmement communes dans beaucoup de régions de notre colonie.

Plusieurs espèces de termites congolais possèdent des nids arborescents.

Enfin, le sol tout entier du Congo, peut-on dire, est sillonné par les galeries des termites et l'emprise que ces insectes exercent sur cette terre d'Afrique est, somme toute, bien plus complète, bien plus réelle, que celle de l'espèce humaine.

Ils sont les vrais propriétaires du sol et ils en exploitent la production végétale d'une façon intensive. Mais, c'est surtout lorsque les arbres, les plantes sont morts qu'ils deviennent leur proie. Et c'est là le grand rôle des termites. C'est là la raison d'être de leur existence. Ils constituent un agent nécessaire de désagrégation, de transformation de la matière organique morte. Sans eux, les débris de la végétation exubérante des tropiques, trop lents à se décomposer, finiraient par s'accumuler jusqu'à rendre impossible toute vie végétale. Ce sont les grands nettoyeurs de la forêt et de la brousse tropicales.

Et l'on en arrive ainsi à cette conclusion, qui, à première vue, semble paradoxale, que les termites, envisagés uniquement au point de vue du rôle qu'ils jouent dans l'économie naturelle sont indispensables.

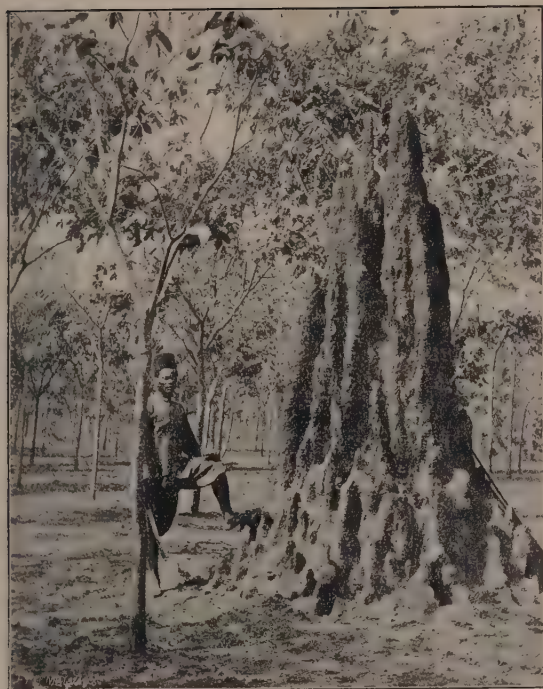


Fig 56. — Une termitière du Moyen-Congo.

Vue prise dans la plantation de *Manihot Glaziovii* (caoutchoutier de Ceara) de Bokala (Moyen-Congo). Ce monticule n'a pas été nivelé, car son enlèvement aurait demandé plusieurs journées de travail, l'argile qui le compose étant dure et compacte. Au Congo, la couche superficielle du sol est souvent sablonneuse. Dans ce cas, le nivellement des termitières est cependant à conseiller, car il permet d'amender la couche arable en y mélangeant de l'argile.

Ces termitières en forme de cône sont nombreuses dans le territoire de la Lufimi. Leur hauteur dépasse rarement deux mètres et leur coloration est jaune sable.

(Photo de M. Janssens).



Fig. 57. — Une grande termitière du Haut-Katanga, en partie éventrée. On pourra juger des dimensions de cette énorme masse d'argile, grâce à la présence des trois indigènes qui y sont juchés. L'enlèvement d'un pareil volume de terre compacte exige un grand travail et est des plus dispendieux. Dans les grandes termitières, la cellule royale (contenant la reine et le roi) et le cœur du nid se trouvent vers le haut (tiers supérieur). Lorsque la colonie est en plein développement, il y a, de plus, au sommet, une jeune formation en forme de cône (voir la figure).

(Cliché Ringoet).

Mais revenons au point de vue utilitaire. Mis en contact avec la civilisation, les termites entrent immédiatement en lutte avec elle et l'on peut affirmer que dans beaucoup de régions tropicales, et en particulier en Afrique centrale, ils constituent les ennemis les plus acharnés, les plus implacables, de la plupart des produits de l'industrie humaine.

Il ne sera pas inutile, afin de faire mieux ressortir l'importance pratique de la question qui nous occupe, d'énumérer brièvement les principaux ravages qu'exercent les termites.

Les termites attaquent et détruisent :

1° Tous les matériaux ligneux entrant dans la construction des édifices, maisons et dépendances, locaux et magasins, écuries, étables, poulaillers, enclos de bétail, etc. : bois de fondation et de charpente, toitures, parois et cloisons, planchers et parquets, seuils et chambranles des portes et des fenêtres, boiseries des escaliers, piquets et clôtures, etc., etc.

C'est au Katanga spécialement, que les immeubles ont à souffrir des attaques des termites. Les dégâts qu'ils ont faits à Elisabethville, surtout aux bâtiments, sont considérables. Lors de la construction de la ville, peu de précautions furent prises contre ces insectes, parce que les constructeurs ignoraient les moyens préventifs déjà en usage dans d'autres contrées. Il en est résulté bien des mécomptes. Actuellement, diverses mesures sont prescrites par les services compétents pour éviter l'introduction des termites dans les nouvelles habitations et les extirper des anciennes. Ces précautions augmentent, paraît-il, de 4 à 5 p. c. les frais de construction et de 30 à 40 p. c. les frais d'entretien des immeubles ;

2° Tous les objets mobiliers de nature organique : armoires et meubles divers, lits et literies, garnitures de portes et fenêtres, rideaux et tapis, linoléums, papiers, étoffes et cuirs de tenture et, en général, tout ce qui garnit l'intérieur des habitations et dépendances et n'est pas en pierre, en verre ou en métal ;

3° Les effets d'habillement et autres objets de toilette. Les livres, archives, papiers et documents.

Tous ceux qui ont résidé au Congo savent, par expérience, que,

s'ils ne prennent pas la précaution, le soir, de mettre leurs vêtements à l'abri des termites, ils s'exposent à faire, à leur réveil, la pénible constatation que leurs chaussettes, leurs chaussures, les pièces de leur costume ont été, durant la nuit, dévorées partiellement ou même totalement par ces insectes. De même, ceux qui s'absentent pendant un certain temps de leur résidence habituelle, sans enfermer au préalable toutes leurs archives dans des caisses métalliques hermétiquement closes, courent le risque, à leur retour, de ne plus retrouver en lieu et place de leurs livres préférés, de leurs notes personnelles, des rapports à la rédaction desquels ils ont souvent consacré de longues veilles, que des masses d'argile durcie et de misérables lambeaux de papier déchiqueté, rongé, s'effritant et se réduisant en poussière au premier contact. Les termites ont le même mépris pour les productions intellectuelles de l'homme que pour ses richesses matérielles;

4° Les objets d'approvisionnement des magasins et factoreries, hormis les liquides, les graisses et les objets de verre et de métal. Les produits alimentaires frais ou conservés; les articles de sellerie, de bourrellerie et de charronnerie; les tissus, étoffes et cotonnades; les manches en bois des outils et les pièces ligneuses des instruments et machines; les caisses, paniers et toiles d'emballage; les papiers et cartons; enfin, une foule d'autres articles dont l'énumération serait fastidieuse et qui forment les stocks habituels des comptoirs des pays tropicaux;

5° Les objets ou parties d'objets en bois constituant le matériel fixe et mobile des exploitations agricoles (matériel d'étable, d'écurie, véhicules, instruments aratoires, etc.), des plantations, des établissements de colons, des usines agricoles (usines à riz, à café, à coton, à huile de palme, à cacao, etc.), des établissements industriels, etc.;

6° Les billes ou traverses en bois des voies ferrées, les poteaux télégraphiques et, en général, tout le matériel fixe (ponts de bois, poteaux, barrières, clôtures, etc.) et roulant (wagons) des exploitations de chemins de fer.

Les dégâts que les termites font en rongant intérieurement les billes de chemins de fer sont très importants et entraînent des dépenses très élevées. Au Congo on peut dire que là où il y a des termites les traverses en bois sont hors d'usage et doivent être remplacées au

bout d'un peu plus d'une année, au lieu de résister environ quatre ans.

Les procédés actuellement employés pour la préservation des bois ne sont pas toujours efficaces contre les termites. Aux Indes, on utilise pour les traverses de chemins de fer des bois spéciaux importés (bois australiens), qui résistent bien aux attaques de ces insectes. Il est probable que des essences douées de propriétés identiques existent également au Congo. Actuellement, dans les régions infestées de notre colonie, on remplace les billes en bois par des traverses en acier (1), qui sont évidemment plus résistantes et plus durables. Il n'en est pas moins vrai que la présence des termites impose l'obligation de faire venir à grands frais, d'Europe, ces pondéreuses et coûteuses traverses, alors que les voies ferrées qu'on construit passent le plus souvent par des régions où les bois susceptibles de fournir des billes existent en abondance.

Si l'on songe à la grande étendue du réseau ferré déjà établi, en construction, ou projeté, au Congo belge, et au nombre énorme de traverses que nécessitent la construction et l'entretien des voies, on doit en conclure que les termites constituent un formidable obstacle à l'établissement et à l'entretien économique des voies ferrées et au développement de l'outillage colonial ;

7° Les cultures de céréales : froment, riz, maïs, etc. ; celles de cannes à sucre et d'arachides (Sénégal) ; les plantations d'hévéas, de coton, de thé, de cacao (Mayumbe), de café, etc., et, en général, toutes les cultures.

Les arbres forestiers de rapport (bois de teck de Java) ; les arbres fruitiers des pays tempérés, subtropicaux et tropicaux ; les plants de pépinières (Katanga), les arbres d'avenues, les arbustes, les cultures légumières, les plantes florales, les plantes de serre, etc.

Les fourrages sur champs après la fenaison et les fourrages engrangés.

Les récoltes conservées en silos, en greniers, en granges ou en magasins ;

(1) Sur le réseau belge, les billes de chemins de fer sont d'ordinaire en bois.

8° Les habitations ou huttes des indigènes (1), leurs greniers et leurs réserves alimentaires.

* * *

Nous ne pouvons négliger de signaler également les nombreuses difficultés que créent à la pénétration européenne au Katanga les termitières géantes qui y sont si communes.

A Elisabethville et aux environs, certains terrains portent parfois plusieurs de ces édifices par hectare. Hauts de 5 à 6 mètres et larges d'autant à la base, ils sont constitués par une masse énorme d'argile très compacte. Pour les raser, il faut une forte équipe d'ouvriers, travaillant au pic pendant plusieurs jours, ou même recourir à l'emploi d'explosifs.



Fig. 58. — Obstacle que présentent les termitières à la construction des routes dans le Haut-Katanga. — Etablissement du prolongement de l'avenue Albert à Elisabethville.

De nombreux travailleurs déblaient une grande termitière.

Les termitières du type ordinaire (en dôme) du Katanga peuvent atteindre 5 à 6 mètres de hauteur.

— En certains endroits leur fréquence est telle qu'il y en a certes plus d'une par hectare. Toutefois elles ne sont pas partout aussi nombreuses et il est probable que la nature du terrain joue ici un rôle important. — L'argile de ces termitières est excellente comme terre à briques (Cliché E. LEPLAE).

(1) Une hutte indigène, où on ne fait pas de feu, ne résiste pas plus de trois mois aux attaques des termites. Par contre, la fumée dégagée par les foyers, constitue un excellent moyen de préservation des matériaux de ces huttes, qui dans ce cas résistent beaucoup plus longtemps.

C'est ce qui s'est produit notamment lors de la construction des voies ferrées allant de Sakania à Elisabethville et de cette ville à Kambove. Il en a été de même pour l'établissement des avenues d'Elisabethville et pour la construction de toutes les routes de la région : les termitières ont coûté à l'Etat et aux chemins de fer quelques centaines de milliers de francs.

Enfin, dans la mise en culture des terres agricoles, les grandes termitières constituent des obstacles lors des défrichements, des labours et des autres travaux agricoles. Il est coûteux de les contourner chaque fois avec la charrue, la herse, la faucheuse, et leur enlèvement est onéreux.

* * *

Le présent travail a été rédigé dans un but pratique : *faire connaître les moyens de détruire les termites ou d'empêcher leurs dégâts.*

Toutefois, avant d'en arriver à la description de ces procédés, il était indispensable d'établir l'état de nos connaissances sur l'histoire naturelle et les mœurs des termites et en particulier des espèces qui se rencontrent en Afrique centrale.

Ce fut en 1916, qu'étant à Londres, nous commençâmes nos recherches. La grande difficulté résidait dans le fait que les renseignements spécifiques, biologiques et autres qui nous étaient nécessaires, étaient éparés dans une foule de travaux et d'études, ayant paru dans les publications scientifiques et techniques les plus diverses de tous les pays (1).

Grâce toutefois aux conseils éclairés qui nous furent fort aimablement donnés par les spécialistes du Bureau impérial d'entomologie et à la richesse des bibliothèques du Musée d'Histoire naturelle de Londres, nous avons pu mener à bien nos recherches et réunir les renseignements suffisants pour entamer la rédaction de notre travail. Il est certain toutefois qu'il y a dans celui-ci des lacunes, car il existe de par le monde un nombre considérable d'espèces de termites, les mœurs de la plupart d'entre elles sont peu connues et les observations faites jusqu'à présent à leur sujet sont éparées, peu complètes et souvent contradictoires.

Nous avons donc dû nous borner à établir les frais principaux de la biologie de ces insectes, en prenant autant que possible comme

(1) Suède, Italie, Etats-Unis, Afrique du Sud, Australie, Angleterre, Indes, Belgique, France, Allemagne, Hollande, etc.

exemples, des observations faites sur des termites africains. Dans les cas fréquents où les opinions se contredisent — parce que basées sur des observations incomplètes ou effectuées sur des espèces différentes — nous nous sommes contentés d'exposer les principales d'entre elles.

On pourra certes nous reprocher d'avoir voulu faire en quelque sorte une monographie des termites africains, alors que la question n'est pas suffisamment étudiée, en un mot qu'elle n'est pas mûre. Mais pour qu'elle le soit, il nous faudrait attendre encore bien des années, et pendant ce temps les termites continueraient à exercer librement leurs ravages, au grand dam de toutes nos richesses coloniales.

* * *

La présente monographie des termites est divisée en sept chapitres.

Le premier décrit succinctement les principaux caractères morphologiques et anatomiques de ces insectes.

Le deuxième donne un aperçu de leur distribution géographique générale et de leur classification.

Dans le troisième chapitre, sont spécialement étudiées les différentes catégories d'individus qui constituent la population d'une termitière; les formes de reproduction: individus ailés, roi et reine; les formes jeunes: larves et nymphes; les formes stériles: ouvriers et soldats, sont analysées tour à tour au point de vue de leurs caractères et de leurs fonctions. Ce chapitre est en fait consacré à la biologie et à la vie sociale des termites.

Le quatrième chapitre traite tout d'abord de l'alimentation de ces insectes et des curieuses cultures de champignons faites par certaines espèces; il examine ensuite les différentes formes de nids, leur structure et les moyens employés par leurs constructeurs pour les édifier.

Le cinquième chapitre est entièrement consacré aux relations des termites avec le monde extérieur. Rapports des colonies de termites entre elles et avec les sociétés de fourmis. Principaux ennemis des termites. Etude sommaire des nombreux hôtes vrais, tolérés, indifférents et hostiles qui vivent dans les termitières. Parasites externes et internes. Rapports des termites avec la végétation. Rôle agrogéologi-

que des termites. Influence des agents extérieurs (lumière, chaleur, humidité, etc.) sur ces insectes, etc.

Le sixième chapitre traite spécialement des termites congolais. Les principaux caractères biologiques et économiques des espèces jusqu'à présent connues dans notre colonie et les colonies voisines y sont succinctement décrits, ainsi que la structure et la composition de leurs habitations. Ce chapitre contient également un aperçu de la distribution des termites et de leurs nids dans les différentes régions du Congo belge, tel qu'a permis de l'établir une enquête que nous avons poursuivie ces dernières années auprès des agents, des missionnaires, des colons et des voyageurs ayant séjourné dans notre colonie. Enquête malheureusement très sommaire, par suite des indications trop générales que nous avons dû donner à nos correspondants.

Le septième et dernier chapitre traite des dégâts effectués par les termites et des nombreux moyens préconisés pour les prévenir et détruire leurs auteurs. Extirpation des nids par des procédés mécaniques ou anéantissement de leur population par des substances ou des vapeurs toxiques. Protection des habitations par des dispositifs ingénieux, et des objets de bois par des substances chimiques et autres. Emploi de bois spéciaux résistant aux attaques (1), etc., etc.

Vient ensuite une liste complète de toutes les espèces africaines de termites jusqu'à présent connues, accompagnée de diverses indications permettant de faciliter les études et les recherches.

Enfin, l'ouvrage se termine par une longue bibliographie, classée par noms d'auteurs, de tous les travaux, études ou articles auxquels nous nous sommes référés au cours de notre monographie.

* * *

Dans l'étude des moyens de lutte contre les termites, il importe de tenir compte du fait que nos connaissances sur les termites congolais sont encore très élémentaires et que bien des recherches restent à faire.

Nous avons déjà dit qu'une centaine d'espèces ont été signalées dans notre colonie et que beaucoup d'autres existent mais n'ont pas

(1) Ce chapitre contient également certains détails sur les moyens employés par les noirs des diverses tribus de l'Afrique centrale, pour capturer les termites ailés lors de l'essaimage. Ces insectes constituent, en effet, dans tout le Congo, un mets fort goûté par les indigènes.

encore été recueillies et décrites. Les mœurs de toutes ces espèces présentent évidemment des caractères communs, mais elles ont également d'autres caractères qui diffèrent fortement d'une espèce à l'autre. Nous n'en voulons qu'une preuve : celle de la diversité de situation, de forme, de structure et de dimensions des nids.

Nous pouvons dire que nos connaissances sur la biologie de la grande majorité des espèces congolaises sont extrêmement sommaires. Elles se bornent souvent à une indication de ce genre : « nid souterrain », « nid arboricole », etc.

De plus, les données que nous possédons sur la distribution de ces mêmes espèces dans notre vaste territoire africain sont encore plus lacuneuses. Quelques courageux pionniers de la science ont recueilli, souvent en passant ou occasionnellement, des spécimens d'un certain nombre d'espèces de termites, mais les localités où ils ont fait ces récoltes, sont parfois éloignées les unes des autres de plusieurs milliers de kilomètres. Pour d'immenses régions : Ubangi, Uélé, Kivu, Ruanda-Urundi, Lomami, Lulua, Kwango, etc., l'on ne peut trouver aucune indication dans la littérature scientifique, quant à la distribution et même à la présence des termites, alors que ces insectes y abondent.

De plus, nous ignorons encore actuellement quelles sont les espèces de termites qui font *en réalité* en Afrique centrale, les dégâts dont on accuse les termites en général.

Il est probable que le nombre de ces espèces est restreint, que la plupart des autres sont inoffensives et ne jouent que le rôle utile, qui leur a été assigné par la nature, de nettoyeurs de substances végétales. Lorsque nous connaîtrons vraiment quelles sont les espèces nuisibles et que nous aurons étudié d'une façon approfondie leurs mœurs — fort spécialisées sans doute — nous serons suffisamment armés pour nous protéger contre leurs ravages et nous serons bien près d'avoir résolu le problème de leur extirpation dans les régions habitées.



Nous tenons à remercier ici tout spécialement les entomologistes, techniciens et voyageurs, qui nous ont facilité la tâche en nous fournissant fort obligeamment d'utiles renseignements. Nous ne pouvons citer tous ceux auxquels nous avons eu recours. Signalons cependant :

Les entomologistes suédois Y. *Sjösted* et Nils *Homlgren*, de

Stockholm, qui se sont spécialisés comme systématiciens dans l'étude des termites, le premier au point de vue de la détermination des espèces africaines, le second au point de vue de l'anatomie des termites en général et de la classification de ces insectes;

Le professeur *Silvestri*, de Portici (Italie), qui a fait une étude approfondie de la systématique et des mœurs des termites de l'Afrique occidentale et de l'Amérique du Sud, et auquel on doit la détermination d'un grand nombre d'espèces nouvelles;

Le professeur *Bugnion*, de Lausanne (Suisse), à qui sont dues de très intéressantes observations sur les termites de Ceylan, et qui nous a fort aimablement donné d'utiles conseils;

Le docteur *Cl. Fuller*, qui, en Afrique du Sud, s'est fait une spécialité de l'étude des termites, et qui a fait faire un grand pas à la connaissance de la biologie de ces insectes;

Le docteur *J. Bequaert*, qui a le premier étudié les termites du Katanga;

MM. *Snyder* et les autres entomologistes du département de l'Agriculture des Etats-Unis, qui ont poussé si loin l'étude des mœurs des termites de leur pays et des moyens de combattre leurs dégâts;

M. Froggatt, l'entomologiste de Sydney, qui a publié de si belles études sur les termites australiens;

M. Severin, conservateur au Musée d'Histoire naturelle de Bruxelles, qui, avec sa bienveillance habituelle, a bien voulu revoir nos épreuves;

M. le docteur *G. A. K. Marshall*, directeur du Bureau impérial d'entomologie de Londres, qui nous a constamment guidé dans nos recherches documentaires;

Le savant entomologiste belge *J. Desneux*, auteur d'une importante nomenclature des termites, parue en 1904, et qui a également déterminé un bon nombre d'espèces des Indes, de Malaisie, etc.;

Le docteur *Santchi*, de Kairouan (Tunisie); le savant docteur *Forel*, le formicologue suisse bien connu; *M. Capart*, conservateur aux Musées royaux du Cinquantenaire, à Bruxelles; *M. Quibell*, directeur du Musée des Antiquités, au Caire; le docteur *Warren* (Afrique du Sud);

M. H. C. Pratt (Etats fédérés malais); *M. Oshima* (Japon); *M. le directeur de l'agriculture de Suriname* (Guyane hollandaise);

M. H. A. Ballou (Indes occidentales anglaises) ; M. le docteur Roman Ramirez, chef du service de parasitologie agricole de la République mexicaine ; M. Ll. Lloyd ; M. le docteur Bayer ; M. Petch (Ceylan), etc. ;

Msgr Dierickx, le R. P. Hyac. Vanderyst, M. l'entomologiste Mayné, M. Ringoet, M. Vermoesen, M. Bovone, M. Charlier, M. Rommelaere, M. Gobiet, le R. P. Devos, le R. P. Denis, M. Dobbelaere, M. De Giorgi, M. Janssens, M. G. Degreef, M. Lombardi, M. Sparano et tous nos correspondants dans la colonie.



Jusqu'à présent, nous n'avons envisagé les termites qu'au point de vue du mal qu'ils nous causent. Il nous reste à dire un mot de l'intérêt qu'ils présentent pour l'homme de science, l'observateur qui scrute les mystères de leur vie intime. Ces insectes constituent, en effet, un des sujets d'études les plus captivants, un des spectacles les plus curieux, les plus instructifs que puisse présenter la nature.

Les termites occupent un rang très élevé dans l'échelle des êtres. Ils vivent en sociétés puissamment organisées, basées essentiellement sur l'ordre et le travail. Dans ces sociétés, l'individu perd toute personnalité et n'est plus qu'un élément accomplissant la tâche qui lui est dévolue. Dès qu'il n'est plus utile, il est éliminé ou disparaît. Il n'y a pas d'intérêts particuliers chez les termites ; le collectivisme le plus rigoureux, l'obéissance la plus aveugle règnent en maîtres dans les nids. *Perinde ac cadaver*.

La division du travail, l'utilisation parfaite des aptitudes, l'ordre absolu sont les principes dirigeants des sociétés de termites.

Les individus poursuivent leur tâche sans relâche ; ils y apportent une ardeur, une soumission, une abnégation incroyable et sacrifient sans hésiter leur vie, lorsque l'intérêt de la communauté l'exige.



L'étude de la vie sociale des termites n'est pas seule à solliciter notre curiosité. Un grand nombre d'autres phénomènes intéressants se passent dans les termitières et la biologie de ces insectes est loin de nous avoir révélé tous ses mystères.

Le grand monticule qui se dresse devant nous, nous apparaît comme une masse inerte de terre. Cependant, à l'abri de l'épaisse paroi d'argile qui la sépare du monde extérieur et qui maintient dans son repaire une obscurité complète, une chaleur et une humidité uniformes, une population sans nombre s'agite.

Ses mouvements se centralisent autour d'une cellule de terre, placée au cœur du nid, et dans laquelle le couple royal se trouve enfermé. Le roi, simple comparse, dont le rôle se borne à apporter de temps à autre à sa conjointe, l'élément générateur ; la reine, ou plutôt la procréatrice, la mère unique du nid, dont l'abdomen monstrueusement dilaté, est devenu un énorme réservoir, d'où sortent constamment, à des intervalles extrêmement rapprochés, les œufs qui donnent naissance à toute la population de la termitière.

Que d'agitation autour d'elle ! Les ouvriers pullulent ; certains lui apportent une nourriture spéciale qu'ils dégorgent. D'autres recueillent les œufs et les transportent avec soin dans les nourriceries. Tout autour, des soldats montent la garde, tandis que d'autres assurent la police et veillent à la rapidité et à la bonne exécution du travail.

Dans les multiples couloirs, dans les nombreuses chambres voûtées, les ouvriers, les soldats, passent et repassent affairés. C'est que leurs tâches sont multiples et qu'il n'y a pas de temps à perdre. Il faut recueillir au dehors la nourriture nécessaire à toute la communauté ; creuser des labyrinthes de galeries souterraines ; édifier des tunnels voûtés d'une longueur incroyable ; réparer avec célérité les dégâts qui se produisent constamment aux nids ; monter une garde vigilante aux entrées ; maintenir une propreté rigoureuse dans toutes les parties de l'habitation ; assurer l'alimentation et l'entretien de la reine et du roi ; exercer une police parfaite dans les nids ; recueillir les œufs et les transporter aux nourriceries ; veiller à l'entretien et au développement des jeunes ; soigner les cultures de champignons, etc.

Ces cultures de champignons sont une des manifestations les plus

extraordinaires de la vie des termites. Il est vraiment troublant de constater que ces petits insectes — dont les sociétés sont à certains points de vue mieux organisées que les sociétés humaines — partagent avec l'homme le pouvoir, disons le mot, l'intelligence, d'asservir le monde végétal et d'en obtenir par des soins appropriés, des produits de choix, des aliments plus nutritifs et plus facilement assimilables que ceux qui leur sont habituellement fournis par la nature.

Les champignons exploités par les termites — comme d'ailleurs ceux cultivés par les fourmis, leurs rivaux — sont de diverses espèces. Ils se transforment complètement par la culture, dans le milieu spécial que constituent les jardins à champignons des termitières. Nous verrons dans la suite les conditions de ce milieu ; il nous suffira de dire actuellement, qu'ainsi modifiés, ces champignons servent de nourriture au couvain, c'est-à-dire à l'ensemble des jeunes de toutes castes qui constituent l'espoir de la communauté : futurs ouvriers et soldats, destinés à accroître la puissance de la colonie et à augmenter son champ d'action ou à remplacer les individus actuellement en fonctions, lorsque leur organisme épuisé se refusera au travail ; futurs termites sexués, mâles et femelles, qui acquerront des ailes et qui s'en serviront pendant quelques instants, pour aller tenter au dehors, à travers mille dangers, la grande aventure : la fondation de nouvelles colonies, la perpétuation de la race.



Nous devons nous arrêter ici. Dans le cours d'une introduction, l'on ne fait d'habitude qu'effleurer le sujet et nous ne nous sommes certes pas conformés à cette règle. Que le lecteur nous pardonne. Les mystères de la vie des termites nous apparaissent si passionnants, si plein d'imprévus, qu'ils nous ont entraînés au delà des limites permises. Nous passons cependant sous silence bien des faits curieux, bien des phénomènes intéressants de la biologie de ces insectes ; ceux-ci seront développés plus tard, au cours de nos chapitres.

Nous serons heureux si le présent travail attire l'attention de nos coloniaux, sur l'intérêt que présente l'étude des termites. En mettant sous leurs yeux, l'état actuel de nos connaissances sur ces insectes,

nous avons voulu leur montrer surtout, combien celui-ci est encore incomplet.

Ils verront que les recherches qui restent à faire dans notre colonie sont multiples : récolte de nouvelles espèces, distribution des termites dans les différentes régions, étude des mœurs et de la vie sociale, recherche des espèces nuisibles, nature et importance des dégâts, etc. Que ceux d'entre eux qui se sentent des qualités d'observateur, de chercheur, se mettent à l'œuvre.

Ils rendront ainsi service à la fois à la Colonie et à la Science.

CHAPITRE I.

DESCRIPTION DES TERMITES

Caractères généraux des termites.

Les termites sont des insectes sociaux, à métamorphoses incomplètes, c'est-à-dire faibles et graduelles. Au point de vue systématique, ils ont d'abord été rattachés au groupe des *Corrodentes*, mais constituent actuellement un ordre distinct, celui des *Isoptères* qui, comme l'indique Desneux (a et b) (1) suit immédiatement les blattes (Orthoptères), dans la classification générale. (2)

Les colonies de termites vivent dans des nids ou termitières, variables d'aspect et de dimensions suivant les espèces et l'importance de la population. Ces colonies se composent essentiellement de jeunes, à différents stades d'évolution, et de diverses catégories d'individus adultes.

Parmi ces derniers, les uns sont complètement développés et sexués, les autres ont eu leur évolution arrêtée et sont stériles.

Les formes parfaites sexuées sont ailées, dans leur jeune âge. Plus tard, après l'essaimage, elles perdent leurs ailes et deviennent les individus royaux, mâle et femelle, entièrement voués à la reproduction.

(1) Pour ne pas allonger la présente étude, par la répétition des titres des divers ouvrages auxquels nous nous référons, nous nous contenterons de faire suivre les noms des auteurs de lettres qui permettront de retrouver facilement dans la Bibliographie le travail cité, ainsi que les indications relatives à sa publication. La Bibliographie que nous publierons à la fin de notre étude sera aussi complète que possible. Les auteurs y seront classés par ordre alphabétique.

(2) Linné (a) qui créa le genre *Termes*, le rangeait parmi les Aptères. Plus tard (1796), Latreille (a) plaça ce genre dans l'ordre des Névroptères. En 1838, Burmeister (a) réunissait la famille des *Termitinae* aux *Psocinae* et à deux autres familles, pour former le groupe des *Corrodenta*, considéré dans la suite, par les uns comme un ordre propre et par les autres comme un sous-ordre des Pseudonévroptères. C'est en 1903, qu'à la suite d'études paléontologiques, morphologiques et anatomiques, Handlirsch (a et b), du Musée d'Histoire naturelle de Vienne, émit pour la première fois l'opinion que, par toute leur organisation, les termites dérivent manifestement des Blattoïdes, dont ils constituent un rameau latéral, jeune, mais très spécialisé. C'est là l'origine de la création de l'ordre spécial des Isoptères.

Les formes stériles sont aptères; elles constituent les castes des ouvriers et des soldats dont les individus sont spécialement modifiés en vue de remplir leurs fonctions, qui consistent principalement dans l'entretien et la défense de la colonie.

La confusion entre les fourmis et les termites est-elle possible ?

Dans la pratique, c'est avec les fourmis que l'on confond le plus aisément les termites. Il faut dire que les noms de « fourmis blanches », « white ants », « weisse ameisen » donnés si souvent aux termites, sont pour quelque chose dans cette erreur populaire, mais celle-ci est cependant spécialement attribuable à la similitude de vie sociale des deux groupes d'insectes.

Au point de vue morphologique cependant, il serait, en réalité, difficile de trouver deux types d'insectes plus différents que les fourmis et les termites.

Comparaison entre les termites et les fourmis

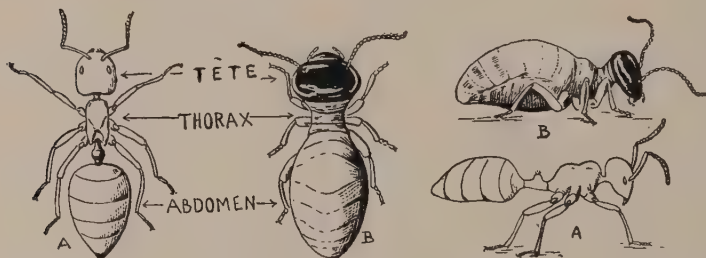


Fig. 59. — Ce cliché montre les différences qui existent dans l'aspect extérieur d'une fourmi (a) et d'un termite (b). A noter le pédicelle reliant chez la fourmi l'abdomen au thorax. Ce caractère est absent chez le termite. A noter également les différences dans les antennes des deux types (D'après Cl. Fuller).

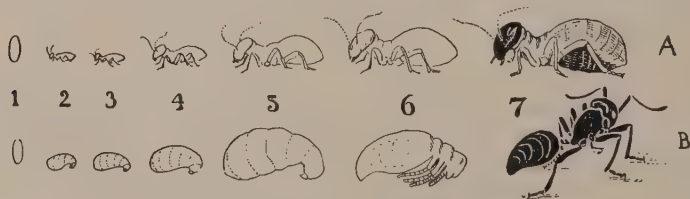


Fig. 60. — Ce cliché permet de comparer schématiquement le développement d'un termite (a) et d'une fourmi (b). 1. L'œuf. 2. Le jeune nouvellement éclos. A noter que de 2 à 5, le jeune termite se rapproche de l'adulte, alors qu'à ces stades, la fourmi n'est encore qu'une larve informe. En 6, l'on peut voir que le termite ressemble fortement à l'adulte, tandis que la fourmi est à l'état de nymphe inerte. (D'après Cl. Fuller).

Le caractère le plus frappant des fourmis est, sans contredit, la séparation de l'abdomen en deux parties nettement définies: un pédicelle mince, fragile, très mobile, formé de deux articles, et une partie

terminale plus compacte et renflée, le véritable abdomen. Par contre, l'abdomen des termites est largement appliqué au thorax et il n'y a, pour ainsi dire, pas de séparation. Une autre différence caractéristique se trouve dans l'aspect et le port des antennes, qui sont coudées et ont le premier article très allongé chez les fourmis, alors qu'elles sont simples et d'épaisseur uniforme chez les termites (voir fig. 59 et 62).

Toutefois, la démarcation la plus profonde entre les fourmis et les termites s'observe dans leurs *métamorphoses*, c'est-à-dire dans leur évolution, depuis l'œuf jusqu'à l'adulte. Les *termites* sont des insectes à *métamorphoses incomplètes*, graduelles. De l'œuf des termites, sort une petite créature dont la structure est, en tout, semblable à celle des adultes. La croissance de ce jeune insecte n'est qu'un développement graduel, et il mène, dès le début, une vie active. Il n'en est pas de même chez les *fourmis* qui font partie d'un ordre tout différent d'insectes : les Hyménoptères, possédant des *métamorphoses complètes*. De l'œuf des fourmis sort une petite larve sans pattes, incapable de se déplacer, qui doit être nourrie, soignée par les ouvrières et être

Comparaison entre les termites et les fourmis



Fig. 61, (à gauche) — Un termite ailé.

(A droite) — Une fourmi noire ailée (*Megaponera*).
Types africains.



Fig. 62 — (A gauche)
Soldat d'une fourmi africaine (Siafu)
(fortement agrandi).

(A droite)
Soldat normal de termite africain.
(agr. 3 fois).



transportée dans la fourmilière, d'un endroit à l'autre, suivant les variations de température. Cette larve, avant d'arriver à la forme adulte, doit subir de brusques métamorphoses et rester, pendant une certaine période, inerte, à l'état de nymphe ou chrysalide (voir fig. 60).

Mais si les termites et les fourmis sont si différents, quant à leur aspect extérieur et à leur développement d'œuf à adulte, ils présentent, par contre, de fortes ressemblances, au point de vue de leur vie sociale. En effet, ces deux groupes d'insectes vivent dans des nids, en colonies comportant plusieurs castes (sexués, soldats et ouvriers), présentant de grandes analogies de formes et de mœurs. De même, l'essaimage se produit de façon identique chez ces deux types d'insectes sociaux. Ainsi, à certaines époques de l'année, des essaims d'individus ailés, mâles et femelles, sortent des termitières, comme des fourmilières, et, après avoir joui, pendant un court laps de temps, de la vie aérienne, redescendent sur le sol et se débarrassent de leurs ailes. Encore, dans les profondeurs de leurs habitations, certaines espèces de termites et de fourmis cultivent des champignons servant à la nourriture du couvain, et, enfin, une dernière ressemblance se trouve dans les nombreux hôtes (insectes et autres animaux myrmécophiles et termitophiles) qui séjournent, tant dans les fourmilières que dans les termitières, et y vivent dans les rapports les plus divers avec leurs légitimes habitants.

Quelle est la structure externe des termites ?

Pour la détermination des nombreuses espèces de termites, *une étude morphologique très détaillée est évidemment indispensable*. Mais comme, en règle générale, cette tâche doit être entièrement laissée à des spécialistes, il nous suffira d'indiquer ici les caractères les plus saillants de la structure externe des termites.

Structure générale. — Les termites sont des insectes à tête libre, bien détachée et, souvent, de fortes dimensions. Les yeux sont présents ou absents, suivant les castes. Les antennes sont simples, d'épaisseur uniforme, insérées sur le côté de la tête, dans une dépression peu profonde, au-dessus de la base des mandibules. Elles sont composées d'un grand nombre de petits articles, qui diffèrent fort peu les uns des autres, à l'exception du premier qui est toujours plus grand et plus large que le second (1). Les pièces buccales sont grandes; les mandibules sont bien développées et de forme souvent très différente, suivant les castes. Les palpes maxillaires sont longs, à cinq articles; les palpes labiaux ont trois articles et dépassent notablement la lèvre.

(1). — Au fur et à mesure du développement larvaire, le nombre des articles des antennes augmente, par segmentation du troisième article.

Les trois segments du thorax sont entièrement distincts et le prothorax est bien développé. Les pattes sont toutes semblables, disposées pour la course. Les tarses sont petits, à quatre articles, le terminal al-

Fig. 63. — Schéma d'un ouvrier de termite. Grand ouvrier de *Termes natalensis*. (Agrandi environ 10 fois).

a) Tête : libre, bien détachée, de fortes dimensions, sans yeux.

b) Antennes : simples, d'épaisseur uniforme, insérées sur le côté de la tête. — A droite : antenne d'ouvrier fortement agrandie; elle est composée d'un grand nombre de petits articles d'égales dimensions, sauf le premier, plus grand et plus large que le second.

c) Légères dépressions où s'insèrent les antennes.

d) Mandibules : grandes et fortes.

e) Palpes labiaux à 3 articles.

f) Prothorax

g) Mésothorax

h) Métathorax

} bien détachés.

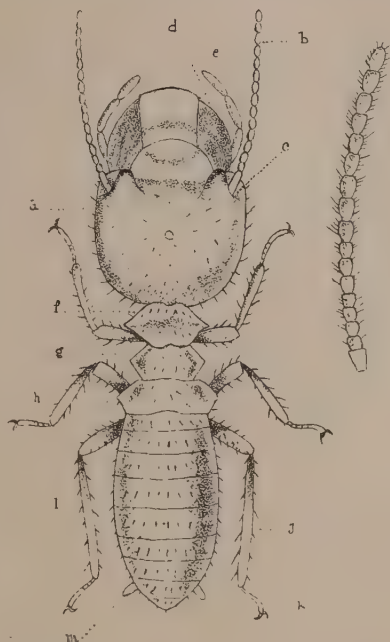
j) Pattes : toutes semblables, disposées pour la course.

k) Tarses : petits, à quatre articles, le terminal allongé.

l) Abdomen : volumineux, de forme simple, à dix segments ; chez les ouvriers il est peu chitinisé.

m) Cerci : courts.

(Dessin de M. Gisseleire).



longé. L'existence d'un organe auditif dans le tibia antérieur a été démontrée par F. Muller (c) et par Stokes (a). Cet organe paraît semblable, comme structure et position, à celui des locustes, mais il est bien moins parfait. L'abdomen est volumineux, de forme simple, et comprend dix segments ; il porte, à son extrémité, deux courts cerci (voir fig. 63).

Le tégument des termites est délicat et les plaques chitineuses ne sont jamais très dures. La coloration est d'un blanc nacré, chez les larves et nymphes. Chez les adultes, elle est également très uniforme, variant du blanc sale au jaune et au brun et pouvant même virer au noir.

Structure des individus sexués. — Les mâles et femelles de termites ont une tête plus ou moins arrondie ou ovoïde, avec des yeux à facettes, proéminents, presque toujours circulaires ou ovales, situés

latéralement derrière l'insertion des antennes. Il existe, en plus, généralement, deux yeux simples ou ocelles, plus ou moins rapprochés du bord interne des yeux à facettes. Les mandibules, recouvertes par le labre qui est plus ou moins arrondi antérieurement, sont robustes, courtes et larges, avec le bord interne denté; elles ne sont pas symétriques, mais dentées différemment.

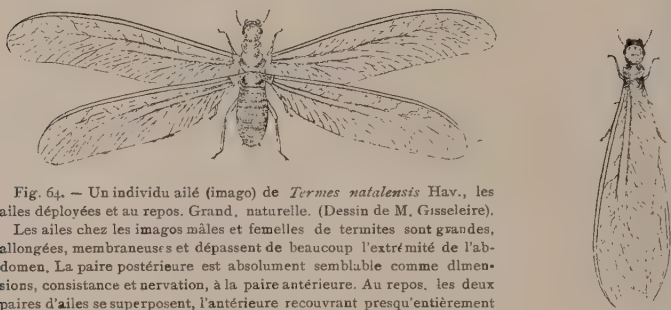


Fig. 64. — Un individu ailé (imago) de *Termites natalensis* Hav., les ailes déployées et au repos. Grand, naturelle. (Dessin de M. Gisseleire).

Les ailes chez les imagos mâles et femelles de termites sont grandes, allongées, membraneuses et dépassent de beaucoup l'extrémité de l'abdomen. La paire postérieure est absolument semblable comme dimensions, consistance et nervation, à la paire antérieure. Au repos, les deux paires d'ailes se superposent, l'antérieure recouvrant presque entièrement la postérieure, sauf à la base.

Les ailes, chez les imagos mâles et femelles, sont grandes, allongées, membraneuses, et dépassent de beaucoup l'extrémité de l'abdomen. La paire postérieure présente une similitude remarquable de dimensions, consistance et nervation avec la paire antérieure. Au repos, les deux paires d'ailes se superposent, l'antérieure recouvrant presque entièrement la postérieure, sauf à la base (voir fig. 64).

La disposition des nervures de l'aile des termites est fort simple, mais néanmoins étrangement variable, dans les différents genres. Les caractères de cette nervation ont été bien étudiés par Desneux (a) (voir fig. 115, page 339).

Les ailes des termites sexués sont d'un usage très restreint. Aussitôt après la courte envolée qui suit l'essaimage, les individus ailés, mâles et femelles, redescendus sur le sol, s'empressent de se débarrasser de leurs ailes, par rupture ou détachement. Cette rupture, c'est-à-dire cette division de l'aile en deux parties, se fait suivant une *suture* ou ligne de moindre résistance, qui traverse l'aile, près de la base (voir fig. 65). Les moignons cornés, de forme subtriangulaire, qui restent fixés au corps, sont appelés *écailles*. Les écailles des ailes antérieures sont toujours plus grandes que celles des ailes postérieures.

Chez les espèces supérieures, après fécondation, l'abdomen de la femelle ou reine se dilate énormément, par le fait de l'allongement et de la multiplication des tubes ovariens. La cuticule ou peau se trou-

vant entre les plaques de chitine, subit alors une distension considérable. Chez les formes inférieures, à petit nombre de tubes ovariques, l'abdomen de la reine fécondée grossit par contre, fort peu, sans écartement sensible des plaques chitineuses (voir fig. 66).

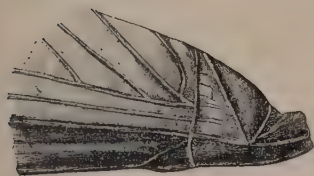


Fig. 65. — Les ailes des termites sexués, mâles et femelles sont d'un usage très restreint. Aussitôt après la courte envolée qui suit l'essaimage, ces insectes, redescendus sur le sol ou les plantes, se débarrassent de leurs ailes.

La figure ci-dessus représente la base d'une aile de termite, avec la suture ou ligne de moindre résistance qui la traverse.



Fig. 66. — Quelques reines de termites du Congo en grandeur naturelle.

Dessins exécutés par M. Gisselcoire, d'après Yngve Sjöstedt, (*Monographie der Termiten Afrikas*).

- a) Reine d'*Acanthotermes militaris*.
(Hagen).
- b) Reine de *Termes latericus* Hav.
- c) Reine de *Termes natalensis* Hav.
- d) Reine d'*Eutermes lateralis* (Walk).
- e) Reine d'*Eutermes rectangularis* Sjöst.

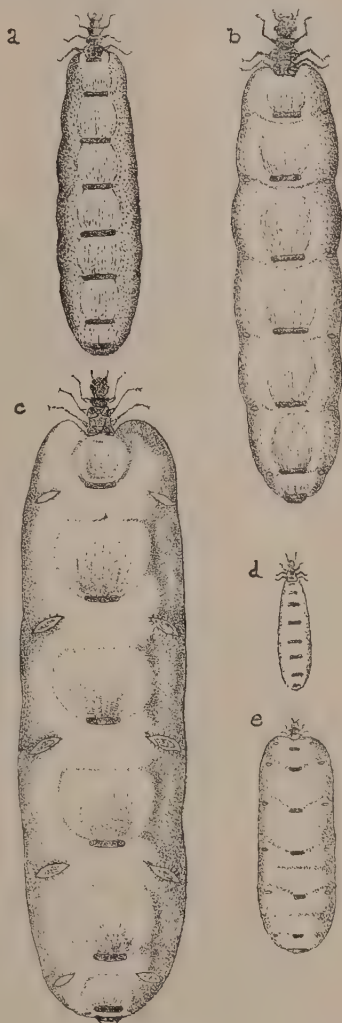
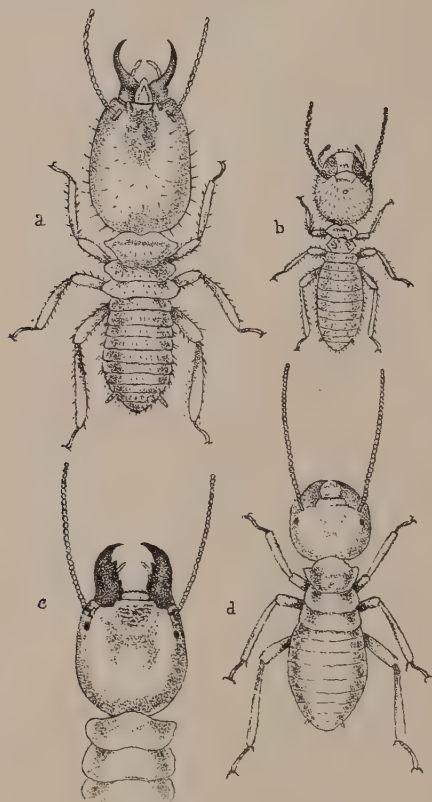


Figure 66.

Structure des soldats et ouvriers. — Comme nous avons déjà eu l'occasion de le dire, les soldats et les ouvriers termites, très nom-

breux, sont des formes larvaires à développement arrêté, mais qui sont définitivement fixées. Ils sont *stériles* et *aptères*. La tête des soldats est très différente de celle des sexués; elle est parfois aussi grande que tout le reste du corps, est toujours fortement chitinisée et présente les modifications les plus diverses. Chez l'ouvrier, la tête est toujours arrondie.



Les soldats et ouvriers sont ordinairement complètement aveugles, sauf chez les formes inférieures. Chez les *Hodotermes*, les deux castes possèdent, de chaque côté de la tête, un œil à facettes, noir, très distinct, semblable à celui des individus ailés, mais un peu plus petit. Les

Fig. 67. — (a) Grand soldat et (b) grand ouvrier de *Termes natalensis* Hav., agr. 4/1. Les yeux sont absents. La tête des soldats diffère fort de celle des sexués; elle est parfois aussi grande que tout le reste du corps, est toujours fortement chitinisée et est très modifiée suivant les espèces.

La tête des ouvriers est toujours arrondie.

(c) Soldat et (d) ouvrier d'*Hodotermes Aurivillii* Sjöst, agr. 4/1. Chez les *Hodotermes*, les deux castes stériles (soldats et ouvriers) possèdent de chaque côté de la tête, un œil à facettes, noir, très distinct, un peu plus petit que celui des individus ailés.

Dessiné par M. Gisseleire, d'après Sjöstedt.

facettes sont grossières et irrégulièrement distribuées. L'œil est placé derrière l'insertion de l'antenne et est dirigé, plus ou moins vers le haut. Chez les *Calotermes*, les soldats (la seule caste stérile existante) sont pourvus d'yeux à facettes réduits, non proéminents, quelquefois rudimentaires (voir fig. 67).

Les antennes des soldats sont, en général, plus allongées que celles des individus ailés; elles ont, tantôt le même nombre d'articles,

tantôt un ou deux en moins. Les antennes des ouvriers sont plus courtes que celles des individus ailés, mais elles ont souvent un article de plus.

Les mandibules des soldats sont, généralement, très développées, allongées, mais très diversement modifiées, suivant les espèces. Chez les unes, elles sont assez courtes, puissantes, avec l'extrémité courbée vers l'intérieur, et présentent de fortes dents sur leur bord interne, en plus grand nombre à la mandibule gauche qu'à la droite. Chez d'autres, elles sont, soit de la forme normale, recourbées, à bord interne coupant, soit très longues et très minces, ou bien asymétriques,



Fig. 68. — Un nasutus de termite africain : *Eutermes usambariensis* Sjöst.

Espèce récoltée à Amani (Usambara) ancienne Afrique orientale allemande.

D'après Sjöstedt, ce serait une espèce arboricole, à nid de carton.

la gauche étant courbée différemment de la droite, ou bien encore rudimentaires, la tête étant alors prolongée en un rostre conique perforé, émettant une sécrétion visqueuse (les *nasuti* des *Eutermes*) (voir fig. 68 et 69).

Le labre, chez les soldats, est variable, plus développé, en général, que chez l'individu ailé, et de forme très différente. Les mâchoires et la lèvre inférieure paraissent relativement moins développées que chez l'individu ailé, mais les palpes sont toujours au moins aussi longs.

Chez les ouvriers, les mandibules et les autres pièces buccales sont très semblables à celles des individus ailés; les dents des mandibules sont cependant moins proéminentes.

Le thorax des soldats et celui des ouvriers sont semblables. Les ailes manquent totalement. Les deux castes sont stériles, sauf quelques cas exceptionnels, mais on constate souvent la présence d'organes génitaux mâle ou femelle, rudimentaires. L'abdomen des ouvriers est peu chitinisé et, le plus souvent, très développé.

Quelles sont les particularités les plus intéressantes de la structure interne des termites ?

L'étude de l'anatomie des termites a été poussée très loin par divers spécialistes (1). Nous nous bornerons à indiquer ici les particularités de la structure interne de ces insectes, dont la connaissance pourra nous être utile, dans la suite.

(1). L'anatomie des termites a été étudiée par Hagen (a), (1860), Fr. Muller (c), (1875), et plus récemment par Nils Holmgren (b), de la Hochschule, de Stockholm, qui a fait paraître dans les comptes rendus de l'Académie des Sciences de Suède (Kung S'enska Vetens Akademien Handligar), une savante étude (Termitenstudien) sur la matière (1909).

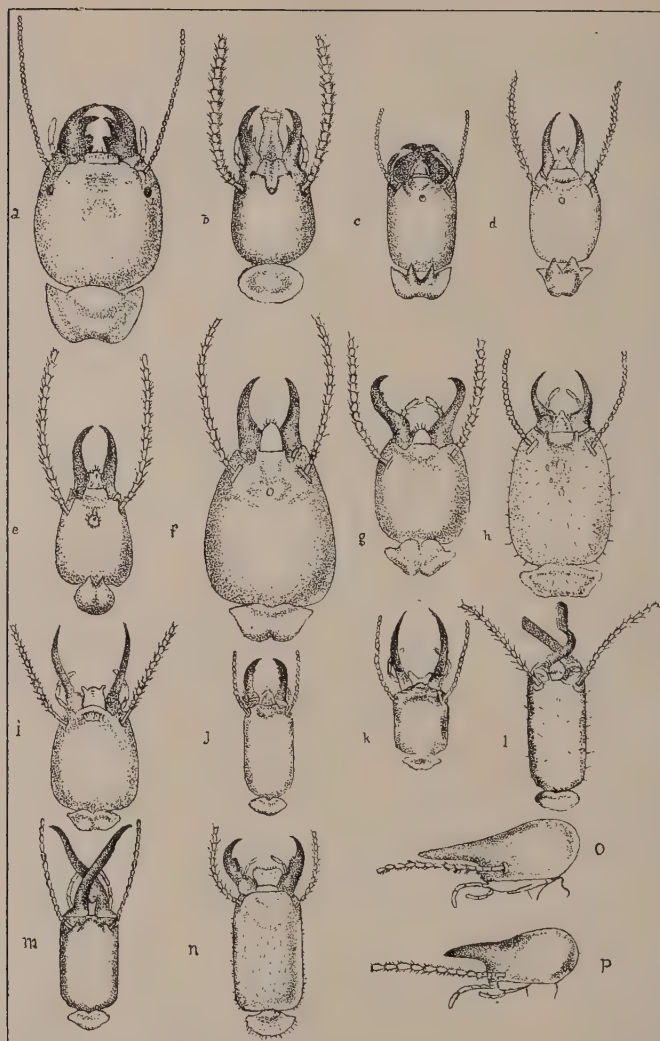


Fig. 69. — Têtes de soldats de termites congolais. Les mandibules des soldats sont ordinairement très développées, allongées, mais très diversement modifiées suivant les espèces. Pour montrer clairement la grande variation dans la forme des mandibules, nous avons reproduit dans cette planche, la tête des soldats de 16 espèces différentes de termites existant au Congo. Cette planche a été dessinée sur nos indications, par M. Gisseleire, attaché à la direction de l'Agriculture du Ministère des Colonies, à l'aide des dessins originaux de Yngve Sjöstedt (*Monographie der Termiten Afrikas*).

a) Tête du soldat d'*Hodotermes Aurivillii* (Sjöst), ag. 4/1. — b) Tête du petit soldat de *Rhinotermes putorius* (Sjöst), ag. 15/1. — c) Tête du grand soldat d'*Acanthotermes militaris* (Hagen), ag. 4/1. — d) Tête du petit soldat d'*Acanthotermes militaris* (Hagen), ag. 9/1. — e) Tête du petit soldat d'*Acanthotermes acanthothorax* (Sjöst), ag. 12/1. — f) Tête du grand soldat de *Termes gabonensis* (Sjöst), ag. 4/1. — g) Tête du grand soldat de *Termes crucifer* (Sjöst), ag. 4/1. — h) Tête du grand soldat de *Termes natalensis* (Hav.), ag. 4/1. — i) Tête du soldat d'*Eutermes Aurivillii* (Sjöst), ag. 8/1. — j) Tête du soldat d'*Eutermes fuscibialis* (Sjöst), ag. 8/1. — k) Tête du soldat d'*Eutermes arboricola* (Sjöst), ag. 8/1. — l) Tête du soldat d'*Eutermes socialis* (Sjöst), ag. 8/1. — m) Tête du soldat d'*Eutermes daculi* (Sjöst), ag. 8/1. — n) Tête du soldat d'*Eutermes rectangularis* (Sjöst), ag. 4/1. — o) Tête du nasutius (soldat) d'*Eutermes latifrons* (Sjöst), ag. 13/1. — p) Tête du nasutius d'*Eutermes arborum* (Smeath), ag. 15/1.

Les deux dernières figures représentent des têtes de nasuti ou soldats d'*Eutermes*, vues latéralement.

Ces nasuti ont des têtes vraiment spéciales et quelque peu fantastiques. Elles sont constituées par une sorte de sac ou ampoule sécrétant un liquide visqueux, qui sort par un bec ou rostre conique perforé.

A ce point de vue, l'organe le plus important des termites est le *tube digestif*.

Les diverses parties du canal alimentaire des termites varient évidemment, comme structure et dimensions, suivant l'âge, les castes et les espèces. Nous reproduisons, d'après Holmgren (b), quelques

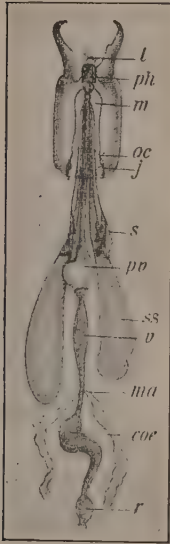


Fig. 70. — Système digestif du soldat de *Termes ceylonicus*, Wasm. (D'après Bugnon) x7.

- l) Labre;
- ph) Hypopharynx;
- j) Gorge;
- oc) Foramen occipital;
- s) Glandes salivaires;
- ss) Réservoirs salivaires;
- pv) Gésier ou proventricule;
- v) Ventricule ou estomac;
- ma) Tubes de Malpighi;
- coe) Cæcum;
- r) Rectum renflé ou vésicule stercorale.

Fig. 71. — Schémas du tube digestif d'ouvriers et d'individus ailés d'espèces africaines de termites.

Dessinés d'après Nils Holmgren.

(*Termitenstudien I. Anatomische Untersuchungen*)

a) Tube digestif d'un individu ailé de *Termes goliath*.

b) Tube digestif d'un ouvrier de *Termes (Odontotermes) badius*.

c) Tube digestif d'un individu ailé de (*Termes Odontotermes*) *vulgaris*.

d) Tube digestif d'un ouvrier de *Termes (Odontotermes) vulgaris*.

e) Tube digestif d'un ouvrier d'*Acanthotermes spiniger*.

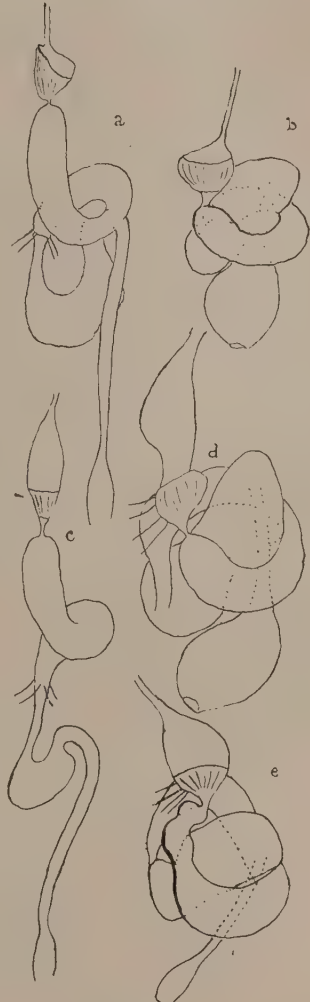


Fig. 71

schémas de tubes digestifs d'ouvriers et d'individus ailés d'espèces africaines (voir fig. 71) (1), et d'après Bugnon, le tractus intestinal plus détaillé d'un soldat de *Termes ceylonicus* Wasm. de Ceylan (voir fig. 70).

(1). (a) Individu ailé de *Termes goliath*; (b) ouvrier de *Termes (Odontotermes) badius*; (c & d) individu ailé et ouvrier de *Termes (Odontotermes) vulgaris*; (e) ouvrier d'*Acanthotermes spiniger*.

Voici encore, d'après Bugnon (b), la description des diverses parties du tube digestif d'un ouvrier d'*Eutermes monoceros*, le termite noir de Ceylan; il est d'une longueur modérée: 12 mm., soit trois fois la longueur du corps, et comprend:

Le *pharynx* dans lequel s'ouvrent les conduits des deux *glandes* et des deux *réservoirs salivaires*. Ces derniers constituent deux poches bien développées, contenant un liquide visqueux, transparent, de couleur ambrée (1).

L'*œsophage*, auquel est appendu un *jabot* vésiculeux, placé latéralement, et le *gésier*, séparé (Termes) ou non séparé (Eutermes) par un étranglement.

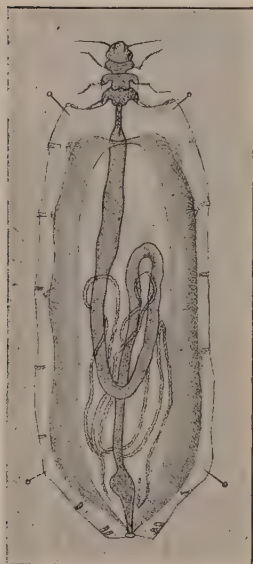


Fig. 72. — Structure interne d'une reine de termite.

Reine de *Termes Redemanni*, de Ceylan, disséquée par la face dorsale. Vue du tube digestif et des ovaires. Grandeur naturelle.

(D'après E. Bugnon).

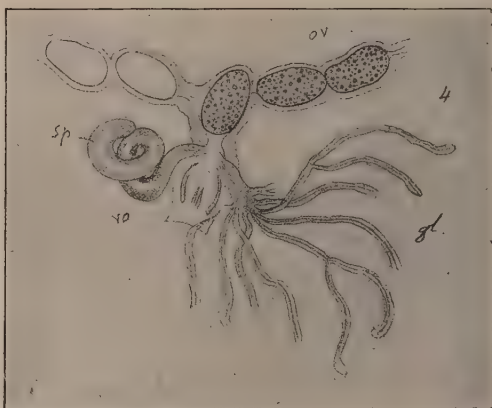


Fig. 73. — Structure de l'appareil génital d'une reine de termite.

Reine de *Termes obscuriceps* de Ceylan. — Portion terminale de l'appareil génital x 15.

gl) Glande sébifique;

ov) oviductes;

sp) spermatheque;

va) vagin.

(D'après E. Bugnon)

L'*estomac* ou *ventricule chylifique*, qui est mince et simple et en forme de fuseau allongé (2). A son extrémité postérieure, s'insèrent les *tubes de Malpighi* (quatre à huit), longs et sinueux.

L'*intestin propre* que l'on peut diviser en cinq parties distinctes. Celle du milieu, qui forme un renflement arrondi, plus gros que le

(1) D'après Bugnon (f), chez certains individus de *Termes Redemanni* (soldats surtout), ces poches rempliraient les trois quarts environ de l'intérieur du corps.

(2) Pour la structure de l'estomac, voir J. Feytaud (a).

jabot, est remplie, comme celui-ci, d'une matière noire. C'est le *coecum* distendu, constituant un réservoir destiné à emmagasiner une partie du bois mort absorbé. Il est plus développé chez les ouvriers à régime exclusivement xylophage, que chez les soldats. La partie suivante est une sorte de *colon* étroit et allongé, séparé par un étranglement de la dernière partie, volumineuse, ovale, remplie de liquide noir, qui constitue le *rectum renflé* ou *vésicule stercorale*.

Signalons aussi que l'intestin postérieur des termites, surtout celui des ouvriers et soldats, est rempli d'infusoires ciliés qui semblent associés à ces insectes par une sorte de symbiose.

L'appareil reproducteur des termites est peu compliqué. Chez les femelles, il consiste en un nombre variable de *tubes ovariques* allongés, s'ouvrant chacun séparément dans l'*oviducte*. Les deux conduits s'unissent pour former un court *utérus*, muni d'un *spermatèque* et d'une autre glande. Nous savons déjà que le nombre de tubes ovariques est sujet à une variation extrêmement grande, suivant les espèces et suivant l'âge de la femelle fécondée (voir fig. 72 et 73).

L'ampoule céphalique des Eutermes



Fig. 74. — Soldat nasutus d'*Eutermes monaceros*, le termite noir de Ceylan x 8 (D'après Bugnon).

La tête de ce soldat renferme une ampoule glandulaire, qui sécrète un liquide visqueux, sortant par un rostre conique perforé.

Ce liquide visqueux sert principalement à engluer les fourmis qui attaquent le nid.

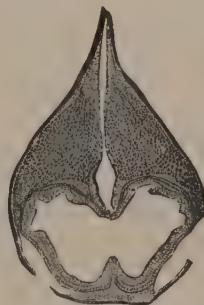


Fig. 75. — Coupe de la tête du soldat nasutus d'*Eutermes monaceros*, montrant l'ampoule céphalique glandulaire x 38. (D'après Bugnon). Remarque le tube cylindrique, graduellement rétréci, qui va de l'ampoule à l'extrémité du rostre et qui constitue le canal excréteur.

L'ampoule céphalique est une particularité anatomique intéressante. Elle se trouve dans la tête des soldats de certaines espèces de termites (*Eutermes*). Comme déjà signalé en parlant de la structure externe, ces soldats, appelés *nasuti*, possèdent des mandibules rudimentaires, mais, par contre, la tête est terminée par une sorte de rostre

conique perforé, ou corne frontale. Ce rostre, à extrémité mousse garnie de quelques poils, n'est pas destiné à piquer, mais sert à émettre un liquide visqueux, provenant d'une glande ou ampoule arrondie, remplissant la partie postérieure de l'occiput et jouant le rôle de réservoir. Un tube cylindrique, graduellement rétréci, va de l'ampoule à l'extrémité du rostre et constitue le canal excréteur (1). Le liquide visqueux, ainsi émis, sert aux *nasuti* comme principal moyen de défense (voir fig. 74 et 75).

Structure interne du soldat de *Coptotermes ceylonicus* Hav.

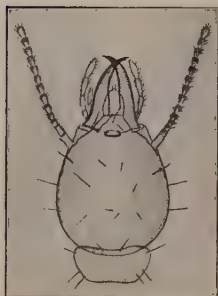


Fig. 76. — Tête montrant le pore frontal x 12. (D'après E. Bugnon).

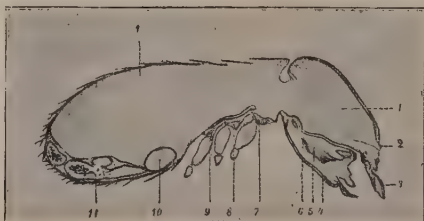


Fig. 76b. — Coupe longitudinale x 13. (Dessin de N. Popoff, d'après E. Bugnon).
1. Poche à latex (occupant la tête et presque tout le corps). — 2. Pore frontal. — 3. Labre. — 4. Menton. — 5. Ganglion sous-œsophagien. — 6. Œsophage. — 7, 8, 9. Ganglions thoraciques. — 10. Estomac. — 11. Intestin postérieur rempli de *Trichonymphides*, (parasites protozoaires internes qui seraient nécessaires à la digestion de la cellulose).

Le soldat de *Coptotermes ceylonicus*, le termite à latex de Ceylan, possède une vaste poche ou cavité, qui n'occupe pas seulement l'intérieur de la tête, mais s'étend au travers du thorax jusqu'au bout de l'abdomen et sécrète par un pore frontal, un liquide particulier, semblable à du latex de caoutchouc.

Enfin, une autre particularité anatomique curieuse, nous est offerte par le termite à latex de Ceylan (*Coptotermes ceylonicus* Hav.). Les soldats de cette espèce possèdent une vaste poche ou cavité, qui n'occupe pas seulement l'intérieur de la tête, comme l'ampoule des *Eutermes*, mais s'étend au travers du thorax, jusqu'au bout de l'abdomen et sécrète un liquide particulier, semblable à du latex de caoutchouc (2) (voir fig. 76 et 76b). Pour la description de cette poche, voir Bugnon (b).

(1) Bugnon (b) a donné une description complète de l'ampoule céphalique du soldat d'*Eutermes monoceros*, le termite noir de Ceylan (voir fig. 74 et 75).

(2) Le soldat du termite à latex émet ce liquide lorsqu'on le moleste. Une gouttelette blanche suinte alors brusquement par une ouverture arrondie (pore frontal), située au dessus du labre et y demeure assez longtemps sans s'écouler.

CHAPITRE II.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE ET CLASSIFICATION DES TERMITES

Nombre d'espèces de
termites.

Les contrées tropicales et sub-tropicales du globe forment l'habitat naturel des termites. Un petit nombre d'espèces se rencontre, il est vrai, sous des climats plus tempérés : Europe méridionale, Etats-Unis, etc., mais c'est dans les régions voisines de l'Equateur : Indes et Ma-



Fig. 77. — Une termitière du Katanga (Congo belge).

Ces termitières géantes sont très fréquentes dans le Haut-Katanga. Elles y constituent un des traits caractéristiques de la physionomie du pays. Sous leur forme ordinaire, telle que la représente la photographie ci-dessus, elles ressemblent à des monticules coniques à large base et à sommet régulièrement arrondi. Lors de la construction du chemin de fer de Sakania à Elisabethville, elles ont constitué un grand obstacle à l'établissement de la voie. Il a fallu les faire sauter à la dynamite. — Photo du Dr Bequaert dans Y. Sjöstedt (*Revue zool. afric.* II, fasc. 3, 1913).

laisie, Australie, Amérique du Sud et surtout dans le continent africain, que ces insectes constituent un caractère essentiel de la faune, et cela, tant par leur abondance, la diversité des espèces et la perfection de leur vie sociale, que par l'importance de leurs dégâts.

Avant d'entrer dans quelques détails sur la distribution des termites dans les diverses parties du monde, donnons une idée du nombre d'espèces actuellement connues. En 1858, Hagen (a), dans sa monographie, citait quelque soixante espèces de termites. Dans la suite, ce nombre s'accrut rapidement, grâce aux recherches et travaux d'Haviland, Wasmann, Froggatt, Sjöstedt, Silvestri et autres, et moins d'un demi-siècle plus tard, en 1904, l'entomologiste belge Desneux (a), dans son travail d'ensemble sur les termites, pouvait réunir 343 espèces et sou-espèces (1).

En 1911-1912, ce chiffre était encore augmenté de plus de 230 formes. Le professeur suédois Nils Holmgren (c), dans ses *Termiten Studien*, classait d'après une systématique nouvelle, 575 espèces de termites, dont 206 pour l'Afrique et les îles voisines.

Mais là ne s'est pas arrêté le progrès. Les années 1912 à 1917 ont été très fructueuses, et l'on peut affirmer que l'on connaît actuellement dans le monde, bien plus de 900 espèces de termites, dont 410 environ (1917) se rencontrent en Afrique et dans les îles voisines (2).

Et l'on est loin encore de clôturer la liste. Bien des contrées tropicales n'ont été que peu explorées, jusqu'à présent, au point de vue entomologique. Si nous prenons le continent africain, où cependant tant de formes nouvelles de termites ont été découvertes, au cours de ces toutes dernières années, il y existe encore des régions entières qui n'ont jamais été parcourues par un entomologiste recueillant des spécimens de termites, telles, par exemple, tout le Soudan français. Au Congo belge, qui est, de toutes les colonies africaines, celle où le plus d'espèces de termites a été signalé (95 espèces et sous-espèces étaient connues en 1917), les régions qui ont été explorées scientifiquement, au point de vue de la distribution de ces insectes sociaux, sont de faible étendue, en comparaison de la surface totale de la colonie. Il faut donc s'attendre à ce que le nombre vrai des espèces

(1) En 1900, le professeur suédois Y. Sjöstedt (a) décrivait, dans sa *Monographie der Termiten Afrikas*, 82 espèces africaines de termites et, trois années plus tard, en 1903, un autre termitologue distingué, l'italien F. Silvestri (b), dans ses « *Contribuzione alla Conoscenza dei Termitidi e Termitofili dell' America meridionale* », citait 53 espèces et 12 sous-espèces de termites sud-américains. En 1904, L. Sjöstedt, dans une addition à sa monographie (*Nachtrag*) portait le nombre d'espèces africaines connues à 121.

(2) Ce chiffre de 410 espèces africaines de termites a été établi par nous, après recherche et étude de tous les travaux de systématique termitologique parus dans les revues techniques jusqu'en 1918. (Nous donnons à la fin de ce travail, la liste des espèces africaines de termites).

existantes de termites dépasse de beaucoup, le nombre de celles actuellement connues et qu'il se rapproche du nombre énorme d'espèces de fourmis jusqu'à présent étudiées et décrites. A ce sujet, signalons que

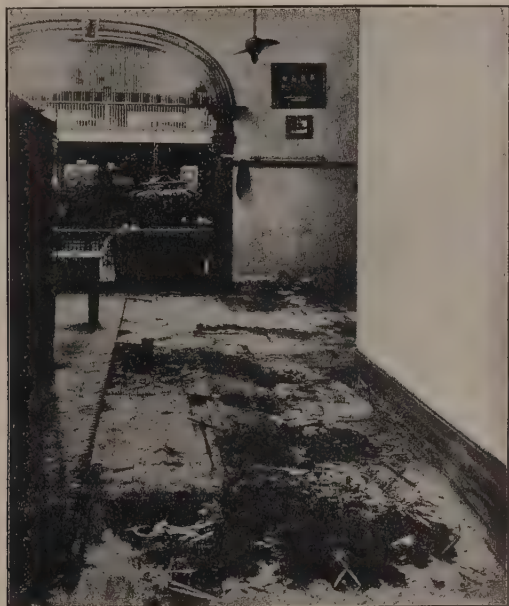


Fig. 78. — Etats-Unis — Dégâts effectués par les termites aux boiseries des habitations. Plancher de pin supportant le parquet de chêne montré fig. 79. Il est déchiqueté par les termites. Photographie originale de C.H. Popenoe. (D'après Snyder).

les collections des spécialistes actuels MM. A. Forel, C. Emery, Wheeler, etc., contiennent des spécimens d'environ cinq mille espèces, sous-espèces et variétés de fourmis.

Aperçu sur la distribution des termites et sur leurs dégâts dans les différentes contrées.

Il existe actuellement une documentation assez considérable sur la distribution des termites dans les différentes parties du monde. Nous aurions donc voulu nous étendre plus longuement sur ce sujet, afin de mieux montrer l'importance de ces insectes et les dégâts qu'ils exercent partout, mais le cadre de notre travail nous force, à regret, à être très succinct et à nous borner aux faits

principaux. Nous donnons toutefois, pour chaque région, des indications bibliographiques suffisantes pour permettre au lecteur d'obtenir aisément des renseignements plus étendus sur la matière.



Fig. 79. — Etats-Unis. — Dégâts effectués par les termites aux boiseries des habitations. Parquet en chêne rongé et alvéolé par *Leucotermes flavipes*. — Washington D.C., juillet 1915. Photographie originale de C.H. Popenoe, (D'après Snyder).

Notre exposé passera assez rapidement sur la faune termite des contrées non africaines, pour finir, en traitant, d'une façon plus détaillée, la distribution de ces insectes dans le continent africain et les îles voisines.

A. — EUROPE, ASIE OCCIDENTALE ET AMERIQUE DU NORD

L'habitat des termites en *Europe* est limité actuellement à un département français du centre et aux pays qui bordent la Méditerranée. Il n'y a pas de termites, plus au Nord (1).

Cependant, durant l'époque tertiaire, les termites étaient très abondants sous les latitudes septentrionales, puisque les paléontolo-

(1). Quelques cas d'introduction accidentelle, par des bois exotiques, ont cependant été signalés. Citons la colonie de termites découverte, en 1874, dans la Palm House des Jardins botaniques royaux de Kew (Londres), et les *Leucotermes flavipes* trouvés dans les boiseries de certaines chambres du palais impérial de Schönbrunn, près de Vienne (R. Mac Lachlan (a)).

gistes (1) ont décrit les restes fossiles de près de cinquante espèces de termites, découverts dans les couches oligocènes et miocènes de l'Europe centrale et septentrionale et de l'Amérique du Nord (2). Il semble



Fig. 80. — Etats-Unis. — Dégâts effectués par les termites aux boiseries
Seuil de grange en pin, découpé en rubans par un *Leucotermes*, à Mayfield, Kansas.
(D'après une photographie originale de Th. Snyder).

qu'à cette époque, le climat de ces régions devait être bien plus chaud que dans les conditions actuelles, puisqu'il permettait l'existence d'es-

(1). Parmi les savants qui ont le plus contribué à la connaissance de la faune termitaire fossile, il faut citer le professeur Heer (a-b) (1848), le Dr. Hagen (a), (1855-60) qui, dans sa monographie a décrit vingt espèces fossiles, Steizel (1878), l'américain Scudder (a-c) (1877-90), et surtout Handlirsch (b) du Museum d'histoire naturelle de Vienne qui, dans son important ouvrage " *Die Fossilen Insekten* ", (1907-08), classe les 56 formes connues, parmi lesquelles les types les mieux représentés sont *Calotermes*, *Termopsis*, *Porotermes*, *Eutermes* et *Termes*.

(2). Des restes de termites ont également été découverts dans les calcaires lithographiques de Solenhofen, en Bavière, qui appartiennent aux formations secondaires jurassiques. Il est très douteux que les termites existaient déjà, durant la période carbonifère (primaire).

pèces actuellement confinées aux contrées plus proches de l'Equateur (1).

De nos jours, l'espèce européenne de termites la plus importante est *Leucotermes lucifugus* Rossi, indigène d'après les uns, d'origine

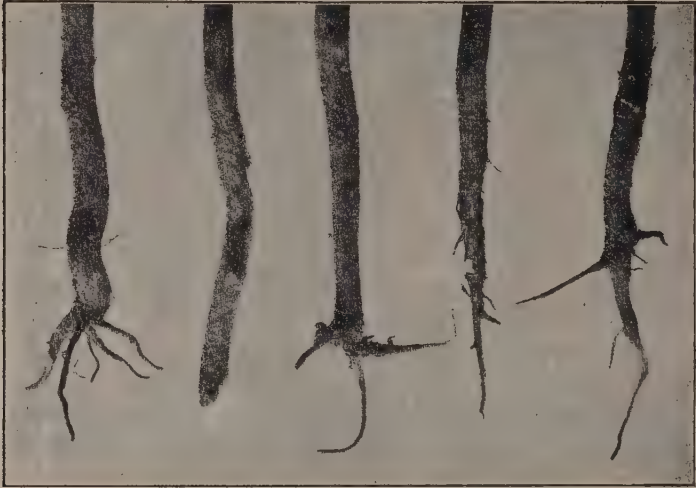


Fig. 81. — Etats-Unis. — Dégâts effectués par les termites, aux plantations de coton. Racines de cotonniers atteintes d'une maladie cryptogamique (root-rot) et attaquées par les termites, à Plano, Texas, 12 juillet 1910. — Photographie originale de E. S. Tucker. (D'après Snyder).

mexicaine d'après E. A. Schwarz. Suivant M. Chainé (a-b), ce *Leucotermes* infeste une grande partie du département de la Charente inférieure, où ses dégâts n'intéressent pas seulement les bois morts, mais encore toutes espèces de plantes vivantes : arbres, arbustes, plantes ornementales, légumes et céréales. Les jeunes aulnes et les Pelargoniums sont régulièrement attaqués ; d'autres plantes le sont occasion-

(1). L'on a découvert, jusqu'à présent, une vingtaine d'espèces de termites dans l'ambre jaune rejeté par la mer sur les plages de la Baltique et qui appartient à l'Oligocène inférieur (tertiaire). L'on suppose que cet ambre est la résine fossilisée de conifères préhistoriques et que les termites ailés mâles et femelles, essaimant des nids qui devaient abonder dans ces antiques forêts, sont allés s'y engluer en voletant de çà de là, lors de leur vol nuptial. Leurs restes y ont été conservés, pendant les âges, d'une manière parfaite, si bien qu'actuellement les entomologistes peuvent les décrire, avec la plus complète exactitude. (voir fig. 82).

D'autres termites ailés sont tombés dans la vase molle qui, séchant rapidement, s'est transformée, au cours des temps, en pierre, mais a conservé intacte, l'empreinte parfaite de leurs délicates structures (formations miocènes de Croatie, de Bade, du Colorado (Etats-Unis), etc.).

nellement. On rencontre également ce *Leucotermes* dans toutes les provinces méridionales de la France et dans tout le Sud de l'Europe, y compris les îles méditerranéennes. Le professeur Grassi et le docteur Sandias (a) ont publié, en 1894, une monographie de cette espèce, qu'ils étudièrent en Sicile.



Fig. 82. — Terme fossile admirablement conservé à l'intérieur d'un fragment d'ambre jaune de la Baltique. Il s'agit de *Termes antiquus* Germ. *gracilis* Pictet. Ce spécimen unique provient des collections du Musée d'Histoire naturelle de Bruxelles. M. Severin, conservateur au musée, a bien voulu nous autoriser à en faire une reproduction photographique, dont l'exécution n'a pas été sans présenter certaines difficultés. Remarquez aussi, vers le milieu à gauche, un moustique fossile très facile à identifier.

A l'époque tertiaire (oligocène inférieur), le climat de l'Europe septentrionale était beaucoup plus chaud que de nos jours. Les termitières abondaient dans les antiques forêts de conifères de la Baltique. Le termite ailé reproduit ci-dessus, fraîchement sorti du nid et voletant de-ci de-là, est allé s'engluier dans la résine qui suintait du tronc d'un pin. Un petit moustique eût le même sort. Tous deux, enrobés dans la résine liquide, furent soustraits à l'action des agents de destruction. Plus tard, ce mausolée original, détaché de l'arbre et tombant à terre, s'y fossilisa au cours des siècles et devint le petit bloc d'ambre qui permet à nos yeux de contempler, dans un état de conservation parfaite, ces insectes qui vivaient, il y a tant de milliers d'années.

Calotermes flavicollis, originaire de l'Afrique du Nord, se rencontre à peu près dans les mêmes régions européennes que *Leucotermes lucifugus*. En Languedoc et en Provence (France), ce termite attaque les troncs d'arbres, mais très rarement les bois de construction (1).

En *Asie occidentale*, les termites semblent aussi peu abondants qu'en Europe. Cinq espèces ont, jusqu'à présent, été signalées en Perse et au Turkestan (2). Notons que dans *History of Arabia*, de

(1) Une espèce de *Calotermes* (*C. praecox*) a été signalée à l'île Madère

(2) Les cinq espèces signalées au Turkestan sont : *Hodotermes turkestanicus* Jac., *H. vagans septentrionalis* Jac., *H. angerianus* Jac., *H. murgabicus* Vas et *H. baekmanianus* Vas. Les deux premières sont les plus connues. Dans un article paru en 1916, dans le *Géologue russe* (en russe), M. A. Dimo (a) montre le rôle important joué par les termites dans la formation des sols du Turkestan. Ses observations furent faites en 1908-15, dans le Désert de la Mort, (province de Samarcande).

M. Erichson, il est dit que ces insectes font beaucoup de dégâts aux jeunes arbres et que les Arabes protègent ces derniers en enduisant l'écorce de fumier de mouton (1).

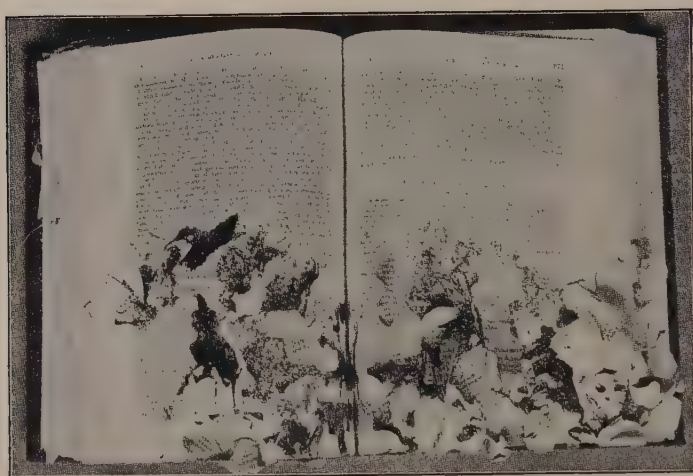
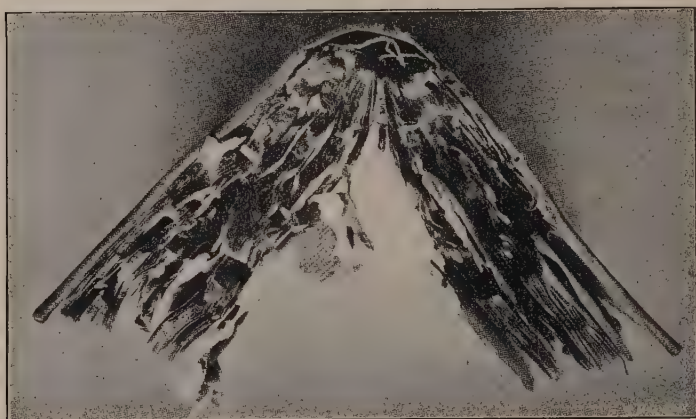


Fig. 83. — Etats-Unis. — Dégâts effectués par les termites aux bibliothèques et archives. Dans beaucoup de régions, les termites constituent les pires ennemis des livres, archives et documents. Voici un livre d'une librairie de Van Buren, Arkansas, abîmé par les termites. En dessous, le livre ouvert ; au-dessus, la tranche inférieure du même volume. (D'après des photographies originales de Th. Snyder).

(1) M. F. Silvestri (k), vient de décrire une nouvelle espèce de termite : *Microcerotermes diversus* sp. n., habitant la Mésopotamie. Cet insecte est très commun à Amara (Basse-Mésopotamie), où il établit ses colonies, sous l'écorce des arbres morts, notamment sous celle des abricotiers.

En ce qui concerne l'*Amérique du Nord*, les trois espèces de termites les plus communes aux *Etats-Unis* appartiennent au genre *Leucotermes* (*Reticulitermes*); elles se ressemblent grandement, comme caractères extérieurs et comme mœurs, sont destructrices de bois, vivent dans des nids souterrains et ont une distribution plutôt septentrionale.

Leucotermes flavipes, Koller, est suivant Marlatt (a), l'espèce indigène la plus répandue dans tous les Etats de l'Union, se rencontrant de l'Atlantique au Pacifique et du Canada au golfe du Mexique. On l'a trouvé dans les montagnes du Colorado et du Washington, à



Fig. 84. — Etats-Unis. — Dégâts effectués par les termites aux plantes de pépinières. Jeunes plantes de noyer pecan, tuées par les *Leucotermes flavipes*, Wortham Miss., 14 juillet 1913. D'après une photographie originale de J. H. Paine. — (D'après Snyder).

une altitude de plus de 2,000 mètres. *Leucotermes lucifugus* Rossi, espèce méditerranéenne, se rencontre dans le Texas, l'Arizona, le Kansas, le Colorado et la Caroline du Sud et il est probable qu'il existe également dans d'autres Etats (1). Quant à *Leucotermes virginicus*

(1) Les moyens de prévenir et de combattre les ravages des termites, ont été très bien étudiés aux Etats-Unis. Les spécialistes du Bureau d'Entomologie du Dépar-

Bank, espèce aborigène, il est signalé dans le district de Columbia et les Etats de Maryland et de Virginie, mais sa distribution est probablement aussi plus étendue.

Ces termites, et spécialement les deux premières espèces, commettent des dégâts très variés aux Etats-Unis. Ils rongent les menuiseries, charpentes et autres objets de bois, les livres, documents, papiers, etc. Ils s'attaquent surtout aux bois de charpente en contact avec le sol (pièces de fondation). Occasionnellement, ils s'en prennent aux arbres vivants, aux buissons et aux plantes cultivées (1) (voir fig. 78 à 81 et 83-84).

Il existe encore aux Etats-Unis d'autres espèces de termites, mais beaucoup moins importantes, au point de vue économique, que les trois *Leucotermes*. Dans la région des prairies du Texas et de l'Arizona, un termite destructeur d'herbes, *Hamitermes tubiformans* Buckley, vit dans le sol et se nourrit de racines de graminées, qu'il couvre, ainsi que les tiges, de tubes de petit diamètre, faits de terre et d'excréments (2).

Holmgren (c), (1912), dans sa classification, signale onze espèces nord-américaines de termites, soit, outre les quatre espèces citées plus haut, trois espèces de Californie, deux espèces de l'Arizona et une espèce du Texas. Enfin, une dernière espèce, *Termopsis laticeps*, existerait à l'extrême Nord-Ouest du territoire, dans le Pudget Sound de l'Etat de Washington. Il paraîtrait même que la limite septentrionale des termites dans le Nouveau-Monde serait encore plus élevée, puisque, d'après Froggatt, *Termes occidentalis* aurait été découvert et décrit par Traherve, dans le Manitoba, au Canada (3).

tement de l'Agriculture : Marlatt (1902), (a), Wheeler, (a), et plus récemment T. E. Snyder (a), ont publié, à ce sujet, plusieurs travaux intéressants, auxquels nous aurons recours dans la partie de cette étude, traitant des moyens de lutte contre les termites.

Fin 1918, M. T. E. Snyder nous écrivait ce qui suit :

« Aux Etats-Unis, les principaux dégâts aux constructions sont faits par les espèces du genre *Reticulitermes* (*Leucotermes*). D'autres termites auxquels quelques dommages sont également imputables sont des espèces des genres *Termopsis*, *Calotermes*, *Cryptotermes* et *Amitermes* ».

(1) En 1918, M. Dobson R. D. (a) a signalé que quelques colonies de *Leucotermes lucifugus*, Rossi ont été trouvées aux environs de Boston, Mass. Elles avaient probablement été introduites accidentellement d'Europe.

2) Dans le *Bull. Californian State Dept of Agric.* d'août 1920, M. R. L. Nougaret signale que *Reticulitermes* (*Leucotermes*) *hesperus* attaque les vignobles. Il semble que cet insecte habite l'*Arundo donax*, une plante qui pousse le long des fossés et sert de brise-vent.

(3). Voir aussi les notes de Buckley, S. B. (a), sur deux espèces du Texas (1863), d'Harold Heath (a), sur les mœurs des termites de Californie (1903), et d'Hagen (d), sur un essaimage de termites ailés à Cambridge, Massachusetts (1879), etc.

B. — INDO-MALAISIE ET EXTREME-ORIENT

Quoique le nombre d'espèces indiennes de termites paraît être relativement peu élevé, ces insectes pullulent dans certaines régions de l'Inde et les dégâts qu'ils font, particulièrement dans les provinces méridionales, sont considérables; ils y dévorent, en général, tous les objets d'origine organique. La plupart des habitants, aux Indes, connaissent, par expérience, tout ce qu'il y a à souffrir de la part des termites et combien leurs attaques sont promptes et hardies. M. Bainbridge Fletcher (a), entomologiste du Gouvernement à Madras, cite notamment le cas de détenus d'une prison indienne, qui s'éveillèrent, un beau matin, en découvrant que toute leur literie avait été dévorée la nuit par les termites (1).

Les billes de chemins de fer sont également, aux Indes, une des proies favorites des termites. De sérieux dommages de ce genre ont été constatés dans le secteur Nord-Ouest.

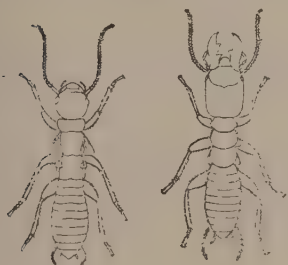


Fig. 85. — *Archotermopsis Wroughtoni* (Desn.)

Forme très ancienne de termite
existant au Cachemire (Himalaya),
à des altitudes que n'atteignent pas les autres espèces.
(Voir la note 3 de la page 298).

D'après Maxwell-Lefroy, *Termes obesus*, Ramb., le termite commun des plaines de l'Inde, très répandu dans beaucoup de régions agricoles, serait seul responsable de tous les ravages faits aux bois de construction, aux arbres et cultures (canne à sucre, blé, arachide,

(1) D'après le lieutenant colonel D. D. Cunningham (a), la région du delta du Gange est relativement moins infestée par les termites que beaucoup d'autres parties de la péninsule indienne. Le fait est attribuable sans doute, à l'humidité excessive de cette région.

A propos des incroyables dégâts que les termites font aux constructions aux Indes, l'auteur cite le cas suivant dans son livre si intéressant et si humoristique : *Plagues and Pleasures of Life in Bengal* : Dans une maison qu'il habitait et qui était située dans les faubourgs de Calcutta, la volée inférieure de l'escalier de bois ne présentait aucun signe extérieur d'attaque et cependant elle devint si fragile, qu'elle céda sous le poids des personnes qui y montaient. Lorsqu'elle fut examinée et réparée, l'on constata que toute la boiserie avait été rongée intérieurement et qu'il ne restait plus qu'une mince couche superficielle de bois peint.

avoine, etc.) (1). Son nid varie suivant la nature du sol, étant tantôt souterrain, tantôt érigé en monticule conique.

Suivant Assmuth (a), (1915), des recherches faites dans les provinces de Bengale, Behar, Bombay et Madras, ont démontré que ce sont les espèces *Leucotermes indicola* Wasm., *Coptotermes Heimi* Wasm. et *Termes* (*Odontotermes*) *Faeæ*, qui, aux Indes, attaquent les bois de construction. Ces termites ne se rencontrent pas aux altitudes de plus de mille mètres. Dans le Sind, il semble qu'une espèce de *Microtermes* fasse également des dégâts aux bois (2).

Enfin, d'après les travaux les plus récents, le nombre d'espèces de termites connues aux Indes, s'élèverait actuellement à 36 (3). En 1919, M. Maxwell-Lefroy (a), dans son *Indian Insect Life*, n'en citait que 17 espèces.

En 1916, M. Fletcher (b) a signalé la présence dans l'Assam de *Coptotermes Gestroi*.

Brauer (a) a décrit deux espèces de termites, pour les îles *Nicobar*, et deux autres espèces ont été signalées dans les îles des *Cocos* (côte ouest de Sumatra).

À *Ceylan*, les termites sont très abondants; le nombre d'espèces connues s'élève probablement à plus de 35 (4).

Les dégâts causés par ces insectes sont également très importants; ils s'attaquent non seulement aux boiseries des habitations, mais encore aux plantes vivantes (céréales) et à divers arbustes, tels que l'arbre à thé et l'anacardier (5) (*Calotermes militaris* Desn., *Greeni* Desn. et *dilatatus* Bug.).

(1) A Pusa, l'on a trouvé que les bois de teck, (*Tectona grandis*), de sissoo (*Dalbergia sissoo*) et de jarrah (*Eucalyptus* sp.) résistent naturellement aux attaques de *Termes* (*Microtermes*) *obesus*.

(2) L'entomologiste belge Desneux (d) a décrit quatre espèces de termites trouvées par T. H. Bell, dans le Sind, au N.-O. de l'Inde (1905).

(3) L'espèce indienne de termites la plus curieuse est certes *Archotermopsis Wroughtoni*, Desn., forme très ancienne, qui se rencontre dans les vieilles souches de *Pinus excelsa*, au Cachemire (N.-O.), en plein Himalaya, à des altitudes ordinairement peu fréquentées par les termites. (voir fig. 85).

(4) Les mœurs des termites cinghalais ont été très bien étudiées par divers auteurs, au premier rang desquels se placent K. Escherich (d), de la Forstakademie de Tharandt, qui, en 1910, fit un voyage d'études termitologiques à Ceylan, et le professeur Bugnon, de Lausanne, qui a publié de nombreuses études sur les mœurs des termites de l'île (Voir l'importante bibliographie spéciale de ce dernier auteur). Citons encore F. Dollein (b), E. Green (a b), W. Horn (a) et J. Petch (a), auteur d'un important travail sur les champignons de certaines termitières cinghalaises.

(5) M. le Directeur du Département de l'Agriculture à Peradeniya (Ceylan) a bien voulu nous communiquer en 1918, un intéressant article sur les termites cinghalais, paru dans « *The Tropical Agriculturist* ».

Le *Calotermes militaris* Desn. attaque et évide les tiges des arbres à thé. Sa bio-

Parmi les termites supérieurs (éleveurs de champignons), deux espèces se rencontrent partout à Ceylan, sauf dans les districts les plus élevés. Ce sont *Termes* (*Odontotermes*) *obscuriceps* Wasm. et

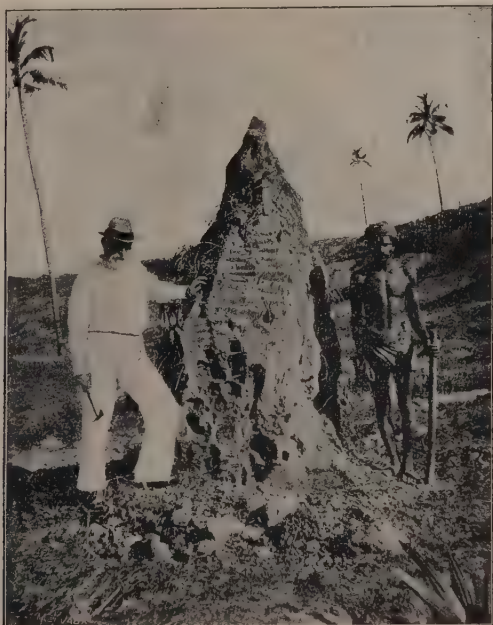


Fig. 86 — Coupe d'une termitière de *Termes Redemanni*, à Ambalangoda (Ceylan).

Les termitières de *Termes Redemanni* et de *Termes obscuriceps* sont très abondantes à Ceylan, sauf dans les districts les plus élevés. Toutes deux sont constituées par des monticules plus ou moins coniques, de 2 mètres environ de hauteur, sur 1,20 m. à 1,50 m. de largeur.

Photographie de C. Ferrière, reproduite par E. Bugnon.

logie était jusqu'à présent très peu connue, mais des recherches récentes ont permis de compléter nos connaissances à ce sujet. L'examen des plantes atteintes a montré que le tronc et les racines, ainsi que les plus grosses branches, étaient complètement creusés. Malgré ces dégâts, les arbres continuent à fleurir et ne montrent aucun signe extérieur de décrépitude. Le bois de cœur seul est dévoré, l'aubier et le cambium restant intacts et assurant les fonctions de la plante. Les tissus ligneux évidés sont remplacés par de la matière terreuse.

Il semble que chaque colonie de ces *Calotermes* est contenue tout entière dans l'arbre attaqué et qu'elle n'étend ses déprédations à un autre, que lorsque le premier est complètement occupé.

En ouvrant les troncs et branches attaqués, on trouve des termites à tous stades de développement : larves petites ou complètement développées, ouvriers et soldats, ainsi que quelques adultes aptères de la même taille que les ouvriers, mais se distinguant par leur couleur uniformément rougeâtre et leur tégument plus chitinisé. On ne trouva dans les nids, ni œufs, ni reine spécialisée, ni cellules d'élevage. La dissection des adultes aptères a permis de constater qu'ils contenaient des œufs bien développés, de bien plus grandes dimensions que ceux déposés par les reines spécialisées des autres espèces. Il semble donc que la biologie de ce *calotermes* est très différente de celle des autres termites. Nous reviendrons dans la suite sur ce point.

T. (Od.) Redemanni Wasm. Tous deux construisent des termitières plus ou moins coniques, formées de grains de terre agglutinés, pouvant atteindre 1^m80 à 2 m. de hauteur, sur 1^m20 à 1^m50 de largeur à leur base. Un termite champignoniste de belle taille, le *T. Horni* Wasm., diffère des précédents en ce qu'il n'édifie pas de dômes apparents au-dessus du sol. Les nids étant cachés sous terre, les mœurs de cette espèce sont naturellement moins bien connues. Plusieurs autres espèces (*Termes ceylonicus*, *Microtermes globicola*, certains *Capritermes*) peuvent se rencontrer à titre de parasites dans les termitières du *T. Redemanni* (voir fig. 86 et 87).

Une autre espèce curieuse, *Eutermes monoceros* Koenig, le termite noir de Ceylan, s'installe dans les arbres creux et existe dans tout le Low Country. Les mœurs étranges de cet *Eutermes*, ses colonnes expéditionnaires, etc., ont été étudiées par K. Escherich (d) et surtout par Bugnon (b-e). Signalons encore, comme termites cinghalais intéressants: *Eutermes ceylonicus* Holm., qui édifie des galeries extérieures (tunnels) le long des troncs des cocotiers, et *Coptotermes ceylonicus* Holm (le termite à latex), dont le soldat émet, comme moyen de défense, un liquide agglutinant, qui sort par le pore frontal, sous forme d'une goutte blanche, lorsque ce termite est attaqué (1).

(1) D'après Bugnon (w) on rencontre à Ceylan, les 35 espèces suivantes de termites: *Espèces non champignonistes*: Cinq *Calotermes*: *militaris* Desn.; *Greeni* Desn., (attaquant l'arbre à thé et l'*Anacardium occidentale*); *domesticus* Hav. (habitant de préférence l'intérieur des maisons); *dilatatus* Bug. (arbre à thé) et *ceylonicus* Holm. (bois mort);

Deux *Leucotermes*: *indicola* Wasm. et *ceylonicus* Holm., (habitant de préférence les poutres des maisons, les poteaux, les vieilles barrières, etc.);

Un *Coptotermes*: *ceylonicus* Silv. (le termite à latex) (arbres creux);

Un *Arrhinotermes*: *flavus* Bug.;

Un *Termitogeton*: *umbilicatus* Hag. (troncs pourris);

Dix *Eutermes*: *monoceros* Koen. (le termite noir); *rubidus* Hag. et *biformis* Wasm. (nids dans la terre, sous les chemins, les pelouses, etc.); *Escherichi* Holm.; *lacustris* Bug. (palétuviers, etc.); *ceylonicus* Holm. (nids dans les racines des cocotiers); *Horni* Wasm.; *longicornis* Holm.; *hantanae* Holm. et *Kotuae* Bug. (bois mort);

Un *Anoplotermes*: *cyclops* Wasm.

Un *Hamitermes*: *ceylonicus* Holm. (nids sous les pierres);

Trois *Capritermes*: *incola* Wasm.; *ceylonicus* Holm. et *distinctus* Holm. (petites colonies sous les pierres ou dans d'autres termitières);

Trois *Microcerotermes*: *cylindriceps* Wasm.; *Greeni* Holm. et *Bugnoni* Holm., (nids souterrains ou dans des crevasses faites dans l'écorce des cocotiers).

Espèces cultivant des champignons: Un *Microtermes*: *globicola* Wasm. (parasite dans les dômes de *T. Redemanni*);

Six *Termes*: *Redemanni* Wasm. et *obscuriceps* Wasm. (dômes de grandes dimensions). *Horni* Wasm. (nids souterrains); *Escherichi* Holm.; *ceylonicus* Wasm. (parasite dans les dômes de *T. Redemanni* et de *T. obscuriceps*) et *convulsionarius* Koen.



Fig. 87. — Deux autres vues, d'une termitière de *Termes Redemanni* de Ceylan. A gauche, aspect extérieur du monticule conique, construit de terre et grains de sable apportés de l'intérieur du nid et cimentés par la sécrétion salivaire des termites. — A droite, section de la termitière, montrant qu'elle consiste en un grand nombre de cavités ou chambres séparées, de forme ovale, avec plancher plat. Ces chambres sont réunies par de nombreux passages, (D'après T. Petch).



Fig. 88. — La lutte contre le *Coptotermes Gestroi* Wasm, dans les plantations d'Hévéas de la Malaisie. Ce *Coptotermes* attaque les *Heveas brasiliensis* (caoutchoutiers de Para) et en détruit un grand nombre. Pour anéantir les habitants des termitières souterraines, et principalement les ouvriers qui sont seuls responsables des dégâts, et la reine, procréatrice de la colonie, on insuffle dans les galeries, des vapeurs de soufre et d'arsenic, à l'aide d'un appareil spécial représenté ci-dessus. (Le Four Oaks White Ants Exterminator).

La faune termite de l'*Indo-Chine* n'est que très peu connue. Quelques espèces ont été récoltées en *Birmanie* et au *Siam*, deux en *Annam* et une au *Tonkin*. Par contre, dans la *presqu'île malaise*, une trentaine d'espèces ont été signalées, dont la moitié lui paraissent particulières. La plus connue est *Coptotermes Gestroi* Wasm., qui s'attaque aux plantations de caoutchoutiers, si prospères dans les Etats fédérés malais et les Straits Settlements. On peut dire qu'un assez bon nombre d'Hévéas est détruit par cet insecte, et une prime de 5,000 livres sterling a été inutilement proposée par l'Association des Planteurs, pour la découverte d'un moyen efficace de lutte. Actuellement, toutefois, l'on emploie, avec succès, contre ce termite, les vapeurs de soufre et d'arsenic, insufflées dans les galeries des termitières, à l'aide d'appareils spéciaux (Four Oaks White Ants Exterminator) (voir fig. 88). Un autre termite, *Termes carbonarius*, a été signalé par H. Hunt (a), comme tuant les stumps nouvellement plantés, en les dépouillant de leur écorce. On ignore encore l'importance réelle de ses dégâts (1).

Les îles malaises (Indes néerlandaises) possèdent également beaucoup de termites. *Bornéo* peut rivaliser avec l'Afrique centrale, pour l'abondance des espèces connues. On y a signalé quelque 66 formes, dont une cinquantaine n'ont encore été rencontrées nulle part ailleurs (2). L'Etat de Sarawak, possession anglaise du N.-O. de l'île, a surtout été bien exploré. Quant à *Java* et *Sumatra*, on y a signalé une vingtaine d'espèces; de même, deux espèces seraient propres à *Billiton*, trois autres à *Célèbes* et une à *Timor*.

Jusqu'en ces derniers temps, on croyait que *Coptotermes Gestroi* n'existait que dans la *presqu'île malaise* et à *Sumatra*, mais, d'après M. K.-W. Dammerman (a), un certain nombre d'Hévéas et de *Ficus*

(1) D'après H. C. Pratt (a), sept espèces de termites sont communément rencontrées dans les plantations des Etats fédérés malais.

De celles-ci, cinq, les *Termes malayanus*, *falidus*, *sulphureus*, *laccisitus* et *umbrinus* n'ont pas d'importance économique. *Termes carbonarius* attaque parfois les cocotiers, mais ses dégâts sont peu importants; par contre, *Coptotermes* (*Termes*) *Gestroi* constitue l'ennemi le plus sérieux des plantations d'Hévéas de tout âge (depuis neuf mois). Sa méthode insidieuse d'attaque, ses mœurs cachées, sa multiplication intense et la rapidité avec laquelle il accomplit son œuvre destructrice, en font une peste difficile à combattre efficacement.

Richards P.B. (a), dans l'*Agricultural Bulletin of the Federated Malay States*, de mai-juin 1917, donne un excellent aperçu de l'histoire et de la situation actuelle de la lutte contre les termites en Malaisie. Nous y voyons notamment que c'est en 1908 que l'on découvrit que *C. Gestroi* attaque aussi bien le bois vivant des Hévéas que le bois mort.

(2) Les principaux déterminateurs des termites de Bornéo sont Haviland (42 espèces), Holmgren (16 espèces) et Desneux (trois espèces).

ont été tués, à Java, par ce termite, qui est connu des indigènes, tout au moins dans la partie occidentale de l'île, sous le nom de « rin-joeih warangas ». Le même auteur (b), signale une espèce nouvelle : *Coptotermes tectonæ*, qui attaque les tecks vivants, de vingt à trente ans, près de Semarang (Java). En certains endroits, 75 p. c. des arbres sont atteints et la valeur du bois en est fort compromise.



Fig. 89. — Dégâts effectués par les termites à l'île Formose (Japon).
Boiseries de fondation d'une construction japonaise, rongées par les termites.

Si nous passons à l'*Extrême-Orient*, nous trouvons que l'on connaît actuellement, au Japon et à Formose, d'après M. Misamitsu Oshima (a), 14 espèces de termites, dont la plus commune au Japon propre est *Leucotermes speratus* Kolbe, qui fait parfois des dégâts assez importants aux charpentes et boiseries. Ce *Leucotermes* est connu depuis 1724 (1).

(1) D'après le Dr Knower, *L. flaviceps* américain aurait été importé au Japon et s'y serait établi ; mais d'après S. Hozawa (a), il n'existe pas d'autres *Leucotermes* japonais que *L. speratus*.

Dans l'île *Formose*, les termites sont très destructeurs. M. Kanéhira (a) dit qu'ils attaquent les cultures, les arbres et les constructions. Ces dernières, étant en bois, constituent une proie facile (1 et 2).

Dans le vaste *Empire chinois*, la faune termite est encore inconnue; *Termes* (*Odont.*) *formosanus* Shiraki, répandu dans tout l'Extrême-Orient, est signalé par Holmgren à Hong-Kong, Canton, Amoy



Fig. 90. — Dégâts effectués par les termites à l'île Formose (Japon).

Les ravages exercés à l'île Formose par *Coptotermes formosanus* sont très importants. Ce termite attaque toutes les boiseries des habitations. — La figure représente une extrémité d'un chevron ordinaire, montrant la méthode d'attaque des termites. Les anneaux annuels restent, mais les parties plus tendres ont été entièrement dévorées. (D'après M. Oshima).

et au Siam. Une autre espèce, *T. sinensis* existe aussi à Hong-Kong. Deux autres termites: *Coptotermes formosanus* Shir. et *Termes* (*Odont.*) *formosanus* Shir. sont signalés par Oshima dans le Sud de la Chine (Amoy et Foochow).

(1) M. Misamitsu Oshima (f), dans une étude sur les termites de Formose, parue en octobre 1919 dans *The Philippine Journal of Science*, signale trois espèces de termites, comme particulièrement nuisibles aux constructions de bois de l'île.

La plus importante, *Coptotermes formosanus* Shiraki se rencontre à Formose, aux îles Riu Kiu, dans le Sud du Japon et également dans certaines parties du Sud de la Chine (Foochow et Amoy). C'est un ennemi redoutable des constructions et les ravages des autres espèces peuvent être considérés comme négligeables en comparaison de ceux de ce *Coptotermes*.

Viennent ensuite :

Leucotermes (*Reticulitermes*) *flaviceps* Osh. (Formose) et *Odontotermes* (*Cycлотermes*) *formosanus* (Shiraki) (Formose et Chine méridionale : Amoy et Foochow).

M. Oshima étudie en détail la biologie, l'alimentation et les dégâts de *Coptotermes formosanus*, qui construit son nid, soit dans le sol, soit souvent aussi à la jonction des pièces de charpentes ou à l'intérieur des boiseries infestées ainsi que dans les interstices des murs, etc.

Nous aurons l'occasion de reparler de cette très importante étude de M. Oshima lorsque nous examinerons les moyens de combattre les termites et surtout l'emploi des bois résistants à leurs attaques.

(2) D'après M. Maki (a), trois espèces de termites attaquent le riz à Formose. Ce sont : *Odontotermes formosanus* Shiraki, qui détruit les plantes dans les rizières, *Capritermes nitobei* Shiraki et *Procapritermes mushae* Oshima et Maki, qui rongent les racines dans les champs secs.

Restent les îles *Philippines*, où les termites sont nombreux et exercent des dégâts considérables (1).

En 1916, Oshima (d), dans *Philippine Journal of Science*, décrivait 13 espèces dont 4 nouvelles: *Eutermes gracilis* sp. n., *E. manilensis* sp. n., *E. saraiensis* sp. n., et *E. Macgregori* sp. n., et 2 signalées pour la première fois aux Philippines: *E. hospitalis* Hav. et *Rhinotermes longirostris* Brau.

En 1917, le même auteur (e) signalait encore comme espèces de Luçon: *Calotermes malatensis* sp. n., *Eutermes luzonensis* sp. n., *E. balintauacensis* sp. n., ainsi que *Coptotermes travians* Hav., *Termes philippinensis* Osh., *Eutermes minutus* Osh., et *Microcerotermes losbanosensis* Osh. Une espèce a été également signalée dans les îles Soulou qui relient les Philippines à Bornéo.

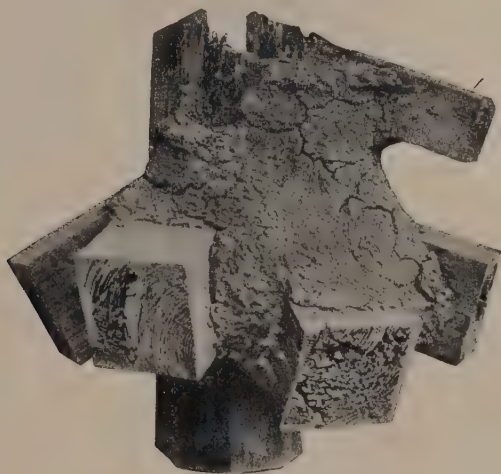


Fig. 91. — Les termites à l'île Formose.
Un nid de *Coptotermes formosanus* construit au sommet d'un poteau.
Trouvé à Taihoku (Formose). — (D'après M. Oshima).

Enfin, en 1917, M. Oshima (c) a décrit trois nouvelles espèces de termites des îles *Carolines*. Ce sont *Calotermes Kanehirae* sp. n., *Arrhinotermes ponapiensis* sp. n., et *Eutermes brevirostris* sp. n.

(1). V. L. Seoane (a) signalait, en 1878, à la Société d'Entomologie de Belgique, la destruction par les termites, d'un navire de guerre espagnol, mouillé dans le port du Ferrol.

C. — AUSTRALASIE ET ILES DU PACIFIQUE

La faune termite de l'*Australie* est très intéressante, tant par suite des nids parfois si étranges de forme et d'aspect, qu'édifient certaines espèces, qu'à cause des grands dégâts faits par ces insectes, surtout dans les régions chaudes septentrionales.

D'après Froggatt (*a-d*), (1) qui, en 1913, dans sa dernière monographie, donnait la description et les mœurs des 34 principales espèces australiennes de termites (2), ces insectes sont abondants, tout le long de la zone côtière orientale du Continent. Les nids caractéristiques, de 2 mètres de hauteur et très larges à la base, de *Coptotermes lacteus*, Frogg., s'y rencontrent, par intervalles, depuis le Sud du Victoria jusqu'au Queensland méridional. Ce *Coptotermes* est l'espèce de termite la plus commune de toute l'Australie et est responsable de presque tous les dégâts faits aux habitations. Aux environs de Sydney, toutefois, il construit rarement un nid régulier et forme ses colonies dans les vieilles souches et sous les maisons (voir fig. 94).



Fig. 92.—Termitière arboricole australienne, (Tête de nègre). Ces termitières se rencontrent surtout dans les jungles côtières semi-tropicales du Queensland. (D'après Froggatt).

Dans le Queensland méridional, les termites sont nombreux au delà de Rockhampton (23° latitude S.), mais les grands nids n'y sont pas communs. Plus au Nord, dans les jungles côtières semi-tropicales, vers Cairns (17° latitude S.), on rencontre surtout des formes arboricoles (voir fig. 92).

(1) M. Froggatt (*a-d*), entomologiste du Gouvernement de la Nouvelle-Galles du Sud, a publié, à partir de 1895, plusieurs monographies sur les termites australiens. Avant ses publications, l'on ne connaissait que six espèces. Froggatt a déterminé vingt-sept espèces.

(2) Aux trente-quatre espèces signalées par Froggatt, il faut joindre neuf espèces de l'Australie S. O. déterminées par F. Silvestri (1), en 1909, et huit espèces nouvelles des territoires du Nord, décrites par G. F. Hill (*a*) dans son étude « *Northern Territory Termitidae* », parue en 1915. Cela porte le nombre total des espèces de termites connues en Australie, à plus de cinquante.

A partir de Cooktown (16° latitude S.), sur toute la péninsule du Cap York et sur l'île Thursday, les grandes termitières sont très abondantes et constituent un trait saillant du paysage. A Somerset (Cap York), se rencontre une des plus remarquables cités de termites du monde. Vue de la mer, écrit Froggatt, cette cité apparaît comme si la côte, sur un mille ou plus d'étendue, était couverte de piliers pointus, de 1^m50 à 2 mètres de hauteur, larges à la base, effilés au sommet et formant des pyramides symétriques régulières, tellement rapprochées les unes des autres, que souvent quelques mètres seulement les séparent (1).

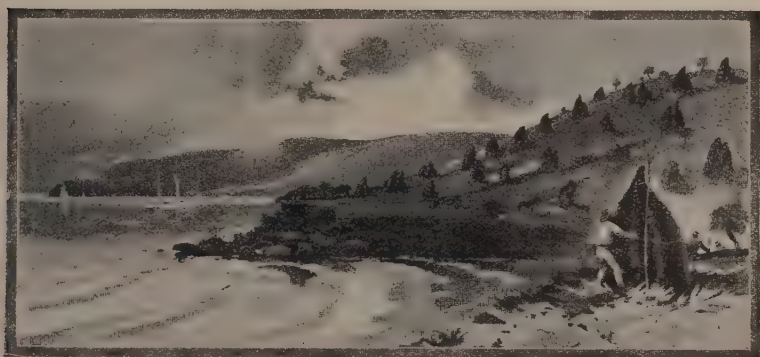


Fig. 93. — La cité de termites de Somerset (Cap York), Queensland du Nord (Australie). La côte, sur un mille d'étendue, est couverte de piliers pointus de 1,50 m. à 2 m. de hauteur, larges à la base, effilés au sommet et si rapprochés les uns des autres que quelques mètres seulement les séparent. (D'après « *A Naturalist in Australia* » S. Kent).

La contrée du golfe de Carpentarie et le bassin de la basse Flinders et de ses tributaires constituent une des régions du monde les plus infestées par les termites, et rien n'y est à l'abri de leurs déprédations. Ils nettoient tout ce qui couvre le sol (bois mort, souches, etc.), dévorent le foin des litières, les couvertures, les outils, les jantes des roues, les harnais, etc. Les grands termites blancs (*Termes errabundus* Frogg.), communs dans tout le Nord de l'Australie, forent leurs galeries dans les approvisionnements des magasins. Ces insectes s'attaquent même aux boîtes de conserves, dont ils provoquent la

(1). D'Albertis (a), en 1881, décrit pour la première fois, cette étrange agglomération de termitières. Plus tard, en 1892, H.N. Moseley (a), dans ses « *Notes of a Naturalist on H. M. S. Challenger* », comparait ces monticules à des cheminées de fours.

rouille, par apport d'argile; ils se fraient ainsi un chemin à l'intérieur et dévorent le contenu.

Dans le voisinage de Port Darwin et de Palmerston (Territoires du Nord), on rencontre les nids des deux plus intéressantes espèces de termites de l'Australie: *Eutermes pyriformis* Frogg., et *Termes meridionalis* Frogg.

Eutermes pyriformis Frogg. construit certainement les termitières les plus élevées de l'Australie. Celles rencontrées par J.-J. Walker, à quarante milles de Port Darwin et décrites par lui, dans son journal de voyage (1890), avaient, en moyenne, 1^m25 de diamètre à la base et s'élevaient, sous forme de colonnes cannelées, à pointe obtuse, soutenues par de grands contreforts irréguliers. Beaucoup de ces monticules,



Fig. 94. — Termitières australiennes.

Nid du termite laiteux (*Coptotermes lacteus*) à Barker's Creek (Nouvelle-Galles du Sud). Ces termitières caractéristiques, de 2 mètres de hauteur et très larges à la base, se rencontrent par intervalles, le long de la zone côtière orientale du continent australien, depuis le Sud du Victoria jusqu'au Queensland méridional. — (D'après Froggatt).

ajoute M. Walker, ressemblaient à de petites tours en ruines. Leur hauteur moyenne était de 2^m50 à 3 mètres, mais certains atteignaient jusqu'à 6 mètres d'élévation (voir fig. 95).

Les termitières de *Termes meridionalis* Frogg. (Compass Ants ou Magnetic Ants) sont encore plus remarquables. M. Holtze écrit qu'elles ont, en moyenne, de 3 mètres à 3^m50 de longueur et sont

construites en forme de mur, dont les parois, l'une convexe et l'autre concave, sont orientées face au soleil levant et au soleil couchant. Leur hauteur est d'environ 3 mètres (1). Le faite rectiligne est couronné



Fig. 95. — Termitières australiennes.
Termitière en colonne d'*Eutermes pyriformis*, Palmerston, Port Darwin (Territoires du Nord). Les termitières d'*Eutermes pyriformis* sont les plus élevées de l'Australie. Elles ont une hauteur moyenne de 2,50 m. à 3 m., mais peuvent atteindre jusqu'à 6 mètres d'élévation. Remarquer la forme en colonne régulière, à pointe obtuse et les contreforts. — (D'après Froggatt).

de petites tourelles irrégulières. Ces nids étranges, en forme de coin, ont donc les côtés étroits dirigés vers le Nord et vers le Sud, ce qui a fait donner à leurs constructeurs le nom de « fourmi boussole ». D'après M. Jack (a), le but poursuivi par cette orientation, qui permet aux rayons du soleil de frapper les flancs du nid pendant la plus grande partie du jour, est d'obtenir une rapide dessiccation des réparations, qui ne se font que durant la saison humide (2) (voir fig. 96 et 97).

M. Froggatt signale encore un dernier type remarquable de grande termitière que l'on rencontre partout, dans les plaines peu arbo-

(1) Ces termitières ont été également décrites par V. Saville Kent (a), en 1897, dans « *A Naturalist in Australia* », et par le prof. Baldwin Spencer (a), en 1896, dans le « *Report of the Horn scientific Expedition to central Australia* ». Ce dernier auteur les a rencontrées en Australie centrale.

(2) *Termes meridionalis* a, en réalité, une distribution très étendue en Australie, mais ce n'est qu'en quelques endroits qu'il construit des monticules; ailleurs, il vit en petites colonies, sous les pierres et les souches.



Fig. 96. — Termitières australiennes. — Termitières de *Termes meridionalis* Frogg., la « fourmi boussole » ou « fourmi magnétique ». — Vue de face et vue latérale. — Près de Palmerston, Port Darwin (Territoires du Nord). — Longueur : 3 m, à 3,50 m; hauteur : 3 m. — Ces nids étranges, en forme de coin, ont les bords étroits, orientés vers le Nord et vers le Sud. Les faces, l'une convexe et l'autre concave sont donc respectivement exposées au soleil levant et au soleil couchant. Le sommet droit, est couronné par de petites tourelles. — (D'après Saville Kent).



Fig. 97. — Termitières australiennes. — Un groupe de termitières de *Termes meridionalis* Frogg., la « fourmi boussole ». — Ces termitières se rencontrent dans certaines parties de l'Australie du Nord, par exemple près de Port Darwin, Palmerston et même dans le Nord du Queensland. — La photographie ci-dessus a été prise par Saville Kent. — On voit que les termitières de *Termes meridionalis* forment parfois de véritables cités, donnant un aspect caractéristique au paysage.

rées et le long de la région sablonneuse déserte du district de Kimberley (Australie N.-O.). Ce sont de larges monticules, hauts de 1^m25 à 1^m50, étroits à la base et s'enflant sur les côtés en masses arrondies, qui se recouvrent l'une l'autre, comme si elles avaient été ajoutées à la structure principale. Leur sommet est large et arrondi.



Fig. 98 — Termitières australiennes.
Nid d'*Euterpes triodinae* Frogg., de 4 m. 50 de hauteur.
Hall's Creek, Kimberley (Australie occidentale).
(D'après Froggatt).

Dans l'intérieur du continent australien, plusieurs formes intéressantes de termites ont été également signalées.

Si nous passons aux îles voisines, la faune termite y est beaucoup plus pauvre. Trois ou quatre espèces ont été signalées en *Nouvelle-Zélande* et en *Tasmanie*. Une dizaine de formes (1) sont actuellement connues en *Nouvelle-Guinée*; deux d'entre-elles ont été rencontrées également dans l'*Archipel Bismarck*.

Quant aux îles du Pacifique, personne ne paraît encore s'y être consacré à la récolte des termites. Une espèce de *Calotermes* a été trouvée, paraît-il, aux *Nouvelles-Hébrides*, Rainbow (a) note un ter-

mite à *Funafuti* et trois espèces ont été rencontrées à *Samoa*.

Enfin, aux îles *Hawaï*, Blackburn a récolté deux espèces de termites introduites d'Amérique; Parkins signale, dans sa *Fauna Hawaiïensis*, deux *Calotermes*, l'un trouvé dans le bois des grands arbres forestiers et l'autre responsable des dégâts aux constructions de bois d'Honolulu et Oshima (b) a décrit tout récemment *Coptotermes intrudens* sp. n., probablement introduit de l'Amérique du Sud ou de l'Orient et qui est également très nuisible aux boiseries (2).

(1) Dont six déterminées par M. Desneux (c), en 1905 (Récolte de L. Biro).

(2) O. H. Swezey (a), dans l'*Hawaiian Planters Record*, d'Honolulu, d'octobre 1920, signale que *Coptotermes intrudens* peut attaquer les cannes à sucre. Il pénètre dans la plante par la souche et creuse la tige.

En mars 1920, ce même termite a attaqué le maïs. Des tiges complètement développées auraient été entièrement rongées.

D. — AMERIQUE MERIDIONALE ET CENTRALE

Quoique l'*Amérique méridionale* soit, par excellence, la terre des fourmis, les termites y sont également bien représentés, puisque le nombre des espèces et sous-espèces connues atteignait, en 1912, d'après la classification d'Holmgren (c), le chiffre de 110 environ. Ce chiffre doit être largement dépassé actuellement (1).

Ces espèces se rencontrent pour la plupart dans plusieurs contrées. Le *Brésil* est le plus riche ou du moins relativement le mieux exploré (Matto-Grosso surtout), et l'on y connaît actuellement 65 formes (2). Viennent ensuite la *République Argentine* (26 formes), le *Paraguay* (26 formes), la *Bolivie* (15 formes), le *Pérou* (15 formes), l'*Uruguay* (7 formes) et le *Chili* (3 formes). Les régions situées au Nord du continent Sud-américain ont été peu étudiées au point de vue entomologique et, par conséquent, les espèces connues de termites y sont beaucoup moins nombreuses: six dans les *Guyanes* (3), cinq au *Vénézuëla*, une en *Colombie*, deux en *Equateur* et deux aux îles *Galapagos*.

Des renseignements importants sur les mœurs des termites sud-américains se trouvent dans la monographie si complète que M. le Dr Filippo Silvestri (b), de l'Ecole supérieure d'Agriculture de Portici (Italie), fit paraître, en 1903, dans « *Redia* », à la suite d'un grand voyage d'exploration entomologique dans le bassin du Rio de la Plata et dans le Matto Grosso brésilien. M. Silvestri y passe en revue 65 formes, dont 53 espèces et 12 sous-espèces. Parmi celles les plus intéressantes décrites, signalons les suivantes :

Leucotermes tenuis (Hag.) Silv., qui vit dans des nids souterrains ou dans le bois mort, en Argentine et dans le Matto-Grosso ;

(1) Ce résultat n'a été atteint qu'après un demi siècle de recherches. En 1858, Hagen (a), dans sa monographie, décrivait 36 espèces sud-américaines de termites, dont plusieurs récoltées par Walter Bates (a), sur l'Amazone. Dans la suite, ce chiffre s'accrût, grâce aux travaux et recherches du Dr Fritz Müller (a-b) (1869-75), de H. v. Jhering (a-c), (1887-92), Ph. Dudley (a-c), (1888-90), Wasmann (1897), et surtout du Dr F. Silvestri (a-b); (1898-1903) et de Nils Holmgren (a & c) (1906-10).

(2) Récemment, un article anonyme (c) paru dans *Characas e Quintaes* de Sao-Paulo, signalait comme espèces de termites nuisibles aux cultures brésiliennes : *Euterms Riffertii* Ramb., *Termes tenuis* Hag., *T. Strunki* Soren et *T. spinosus* Latr. D'autre part, d'après Green E.E (c), *Coptotermes marabitano* attaquerait au Brésil, les hévéas en exploitation.

(3) Depuis peu, un grand nombre d'espèces nouvelles de termites ont été trouvées en Guyane anglaise

M. Alfred Emerson Jr., assistant à la station des recherches tropicales de la

Termes dirus, la plus grande espèce de termites du bassin du Rio de la Plata, de mœurs souterraines; *Cornitermes similis* (Hag.), qui construit les monticules coniques, atteignant deux mètres et plus de hauteur avec un diamètre à la base d'un mètre, se rencontrant en nombre plus ou moins grand dans la province des Misiones et au Paraguay; *Cornitermes cumulans* (Koll.), qui est l'espèce la plus commune de termites élevant des monticules aux environs de Coxipo (Cuyaba); *Cornitermes striatus* (Hag.), qui édifie les termitières les plus curieuses et les plus admirablement construites, de toutes celles de l'Amérique du Sud et qui habite l'Argentine, l'Uruguay, le Paraguay et le Brésil (S. Catarina); *Armitermes evhamignathus*, Silv., à nid conique de 35 centimètres de hauteur, du Matto-Grosso et du Paraguay; *Microcerotermes Struncki* (Sorens) et *Eutermes Ripperti* (Ramb.), espèces à nids arboricoles; *Anoplotermes terricola*, Silv., construisant des nids en tourelles, de trois mètres de hauteur et de 60 à 70 centimètres de diamètre à la base, dans le Matto-Grosso, etc. (1).

Si nous passons à l'*Amérique centrale*, les termites font, paraît-il, certains dégâts aux *Antilles* (Indes Occidentales). Parmi les

Guyane anglaise. écrit, en effet, ce qui suit, concernant les termites de cette colonie, dans le *Zoological Society Bulletin* de New-York, de juillet 1919.

« Dans la jungle tropicale de la Guyane, chaque souche, chaque morceau de bois en décomposition, possède une ou plusieurs colonies de termites et presque chaque branche tombée est complètement rongée intérieurement, jusqu'à ce qu'il ne reste plus que l'écorce.

« Kartabo, le siège de la station, situé au milieu de la jungle tropicale, présente un vaste champ d'observation pour la biologie des termites.

« En trois mois, j'ai trouvé 45 espèces dans un rayon d'un mille autour de la station. Dans une surface de 10 pieds carrés de jungle moyenne prise au hasard, j'ai découvert 15 colonies appartenant à trois espèces et dans un carré semblable, proche voisin, j'ai trouvé 4 espèces en cinq colonies. La présence de ces termites aurait passé inaperçue à un observateur occasionnel, aucun nid n'étant visible.

« Il existe cependant de grands nids très visibles adossés aux arbres. De longues galeries couvertes conduisent du nid au sol ou aux branches mortes des arbres. Certains de ces nids atteignent une hauteur de 1,50 m. et un diamètre de 1 m. à 1 25 m. Ces grandes termitières contiennent de deux cent mille à cinq cent mille individus, tous nymphes, ouvriers ou soldats, à l'exception d'un roi et d'une reine qui assurent la reproduction pour toute la colonie ».

En octobre 1918, M le Directeur de l'Agriculture de Surinam (Guyane hollandaise) nous écrivait qu'aucune recherche sur les termites n'avait encore été faite dans cette colonie. On n'a constaté jusqu'à présent d'attaques que sur le *Coffea liberica*; celles-ci étaient dues à un *Coptotermes*, probablement *C. maribitatus* Holm. Ces *Coptotermes* ne se rencontrent que d'une façon sporadique dans les plantations de café, les vieilles souches où ils construisent leurs nids, étant régulièrement enlevées.

(1) Au Brésil, les grandes termitières cylindriques, atteignant trois mètres et plus de hauteur, sont très abondantes, notamment dans la province de Minas-Geraes. Il y en a souvent plusieurs par hectare dans les prairies.

vingt espèces actuellement connues, plusieurs se rencontrent à Cuba (1). H. C. Hubbard (a), en 1878, a décrit les mœurs arboricoles des termites de la Jamaïque et Maynard (a), en 1888, a publié ses observations sur les termites des îles Bahama. Déjà auparavant (1858), Hagen avait donné la liste des espèces de St. Domingue et de St Thomas. En 1894, le prof. N.-H. Moseley (a) décrit les termites des îles Vierges et, plus tard, Marshall étudia les mœurs d'*Eutermes destructor*, à Antigua.

D'après un article paru en 1914, dans l'« *Agricultural News* » de la Barbade (anon.) (b), des spécimens de 11 espèces de termites ont été récoltés à St. Christophe, ainsi que dans les îles voisines (la Grenade, la Barbade, Ste Lucie, St. Vincent, Montserrat, Antigua, etc.). Les dégâts faits à St. Christophe, aux plantations de cannes à sucre, sont produits par *Leucotermes tenuis*. A Antigua et Porto-Rico, ces mêmes plantations sont attaquées par des *Eutermes*. Deux espèces de *Calotermes* rongent les arbres vivants : *C. Balboui* a été signalé sur les cacaoyers, à la Grenade, et *C. incisus* a été trouvé, à St- Vincent, dans le bois de cœur du *Pithecolobium*, et à la Barbade, dans le bois d'un avocatier vivant (2).

Les termites sont également très nuisibles dans la partie continentale de l'Amérique centrale. D'après la classification d'Holmgren,

(1) A Cuba, les termites sont vulgairement appelés « comejenes ». Les premiers spécimens furent recueillis par les naturalistes Felipe Poey et Juan Gundlach et décrits principalement par le Dr H. Hagen, de Koenigsberg.

Gundlach, dans la partie III de ses *Contribución a la Entomologia Cubana*, parues en 1877, cite les huit espèces suivantes :

Calotermes castaneus Hagen; *C. marginipennis* var. *minor* Hagen; *C. brevis* Hagen; *C. posticus* Hagen; *Termes morio* Lat. ; *T. Ripperti* Ramb; *T. tenuis* Hagen et *T. simplex* Hagen.

Il existe à Cuba d'autres espèces de termites qui n'ont pas encore été déterminées. Dans les *Memorias de la Sociedad Cubana de Historia Natural* vol. III. § 2 et 3, p. 88, Felipe Poey, signale également : *Cryptotermes* sp. *brevis* Walk; *Eutermes* sp. *morio* Lat. ; *Calotermes* sp. nov. ; *Arhinotermes simplex* Hagen.

(2) En septembre 1918, M. H. A. Ballou, entomologiste du Département impérial d'Agriculture pour les Indes Occidentales, nous écrivait ce qui suit, en ce qui concerne les dégâts des termites aux Antilles :

Les termites n'ont pas une grande importance pour l'agriculture des Indes Occidentales. Ils se rencontrent cependant dans toutes les îles et y font quelques dégâts aux constructions et à toutes les boiseries.

Dans certaines parties des plantations de cannes à sucre de l'île Saint-Christophe, les dommages des termites ont été assez importants pendant quelques années, mais actuellement plus rien n'est signalé à ce sujet. Des attaques limitées ont été constatées dans les champs de cannes à sucre d'Antigua et de la Barbade et des ravages beaucoup plus graves dans ceux de l'île Trinité et de la Guyane anglaise. Pour l'importance

neuf espèces y sont actuellement connues, dont trois au *Costa Rica*, deux à *Panama*, deux au *Guatémala* et une au *Honduras* (1).

Les mœurs des termites de l'isthme de *Panama* ont été étudiées, en 1889-90, par P.-H. Dudley et Beaumont (a-c). Ces termites sont très destructeurs et, lors de la construction du chemin de fer transcontinental, ils firent de grands dégâts au matériel roulant, établissant même leurs nids dans des wagons hors d'usage (2).

Enfin, pour le Mexique, peu d'espèces de termites ont été déterminées. Holmgren en cite deux pour l'Etat d'Orizaba. Desneux mentionne également quatre espèces mexicaines dans sa nomenclature (1905) (3).

E. — AFRIQUE ET ÎLES VOISINES

L'Afrique, et surtout la partie du continent africain située au Sud du Sahara, constitue la terre d'élection des termites. Ces insectes s'y rencontrent, dans beaucoup de régions, en nombre fabuleux, et sous les tropiques, il n'y a guère d'arbre ou de plante qui ne finisse par satisfaire leur appétit insatiable.

économique des termites aux Antilles, l'on pourra consulter les articles suivants parus :

a) dans *L'Agricultural News of West Indies* :

1° 1912 : Vol. XI, p. 282 : *Report on visit to St-Kitts with account of termite attacks on growing canes* ;

1914 : Vol. XIII, p. 266 : *Distribution of Leucotermes tenuis* ;

1916 : Vol. XV, p. 282 : *Damage done by termites* ;

1918 : Vol. XVII, p. 58 : *Insect Pests in Barbados 1916-17* ;

Cet article mentionne *Eutermes laitiensis* et *Coptotermes marabitanus* comme ennemis de la canne à sucre, d'importance secondaire.

b) dans le *West Indian Bulletin* :

Vol. XII, p. 413 ; Vol. XIII, p. 334 ; Vol. XIV, p. 200 ; Vol. XV, p. 124 ; Vol. XVI, p. 4 ; Vol. XVII, p. 313. Rapports annuels sur les insectes nuisibles et les maladies cryptogamiques aux Indes Occidentales, mentionnant les termites et l'importance de leurs attaques durant les années 1911 à 1916 incluse.

Pamphlet 75, p. 24. *Account of termites attacking sugar cane.*

(1) En 1888, Belt (a) parle des termites dans *The Naturalist in Nicaragua*.

(2) Depuis les études de Dudley et Beaumont, aucun travail nouveau sur les termites de Panama n'a paru, mais M. Banks du Museum of Comparative Zoology de Cambridge, Mass. (Etats-Unis), va paraître-il, publier prochainement une description systématique de ces termites, comprenant les espèces connues et les espèces nouvelles.

(3) En janvier 1919, nous avons reçu une lettre du Département de l'Agriculture de la République mexicaine, nous donnant divers renseignements intéressants sur les termites du Mexique.

D'après M. le Dr Roman Ramirez, chef du service de parasitologie agricole, les termites mexicains n'ont pas encore été étudiés d'une façon détaillée. Ces insectes font

Les uns, dit M. le D^r Bequaert (a), s'attaquent au bois mort, dont ils rongent sournoisement le cœur; d'autres, s'en prennent aux arbres encore debout, dont la vigueur est affaiblie par la maladie ou la



Fig. 99. — Les termitières de *Termes bellicosus*, d'après l'esquisse faite par Smeathman en 1781, c'est-à-dire il y a 140 ans. M. Smeathman a fait le récit de ses découvertes dans une lettre publiée en 1781, dans les *Transactions of the Royal Society* d'Angleterre. Ses affirmations relatives à la vie sociale des termites, furent mises en doute et ce n'est que longtemps après qu'elles furent confirmées.

Dans le haut de l'esquisse, deux termitières arboricoles.

décrépitude sénile; d'autres encore, sortent la nuit de leurs galeries souterraines, pour recueillir les feuilles tombées. » Et là ne se bornent malheureusement pas leurs dégâts; ils s'attaquent aussi — et avec

beaucoup de ravages dans les bois de construction et attaquent notamment les poteaux télégraphiques. Ils rongent également les livres, mais ne font pas de dégâts agricoles proprement dits.

M. Ramirez cite comme trouvées au Mexique, les espèces signalées dans le travail de Desneux. Ce sont : *Calotermes marinipennis* Latr., *Termes fumosus* Hag., *Termes strenuus* Hag. et *Termes nigriceps*, Haldeman.

Le D^r Alfredo Dugés dit, dans ses „*Elementos de Zoologia*” 1885 : Les nids de « Perico » ou de Comejé (noms mexicains populaires des termites) sont ceux du *Termes luteus*.

Un article récent du Père Alzate, traite d'une espèce encore indéterminée de termites, qui se rencontre assez abondamment dans les terres chaudes de l'Etat de Vera-Cruz. Les faits avancés par le Père Alzate sont discutés par M. Ramirez.

Un autre termite est très connu au Mexique sous le nom de Palomilla de San Juan (petite mouche de la St-Jean, à cause de l'essaimage qui se produit en juin, lors de la fête de ce Saint). Ce serait le *Calotermes castanea*. On le trouve dans presque tout le Mexique, mais il est surtout abondant dans les localités chaudes et notamment à Cuautla, ainsi qu'à Monterrey, Oaxaca et Cuernavaca. Ce termite s'attaque surtout aux objets de bois et fait de grands dégâts aux habitations et aux meubles. De plus, lorsque les toits des maisons sont très infestés, une poussière continuelle formée par les excréments de ces insectes, force les habitants à couvrir tous les plats contenant des mets ou des boissons.

quelle vigueur — à tous les matériaux de nature organique, rongant charpentes, boiseries et mobilier des habitations, déchiquetant les habits et les documents des voyageurs, détruisant ou abîmant une foule d'objets d'usage domestique.

Comme nous l'avons déjà dit, le nombre de formes africaines de termites, déterminées en 1917, était de 410, dont 366 espèces et 44 sous-espèces et variétés (1). En 1900, ce total ne s'élevait qu'à 82 [Sjöstedt (a)] et à 206 [Holmgren (c)], en 1912. Les progrès ont surtout été rapides, depuis le début du présent siècle.

L'origine de nos connaissances sur les termites africains remonte à Smeathman (a) qui, il y a 140 ans (1781), étonna le monde savant d'alors, par le récit sensationnel de ses découvertes relatives à la vie sociale extraordinaire, aux travaux et aux habitations des termites de l'Afrique occidentale, notamment de *Termes bellicosus* Smeath (2). Ses affirmations, longtemps mises en doute, furent confirmées par T.-S. Savage (a), en 1850, et leur exactitude a été plusieurs fois vérifiée dans la suite.

A partir de 1870, de nombreux pionniers de la science entomologique ont exploré le continent africain et les îles voisines et ont contribué à en faire connaître la riche faune termite. Citons parmi ceux qui ont récolté le plus de formes nouvelles: R. Buchholz (a) (1872-74), Y. Sjöstedt (a), (1891-93), L. Conradt (1895), G.-D. Haviland (a), (1898), Voeltzkow (a), 1903-04), D^r L. Schülze (h), (1904), J. Tragardh (a-b), (1901-05), F. Silvestri (c-d-e-i), (1904-12-13), K.-A. Laman (a), (1904-06), L. Luja (a), (1904-07), Escherich (a), (1907), L. Fea, (1910), D^r J. Bequaert (a), (1911-12), W. Kaudern (a-b), (1909-12), G.-K. Marshall (1910), Cl. Fuller (a-b-c), (1912-20), D^r W. Michaelsen (a), (1911), etc.

Au premier rang des termitologues qui ont décrit et classé les formes africaines recueillies, se placent M. le prof. Y. Sjöstedt, de la *Hoch-Schule* de Stockholm (Suède) et M. le prof D^r F. Silvestri, de l'Ecole supérieure d'agriculture de Portici (Italie). Ces spécialistes avaient respectivement à leur actif, en 1917, la détermination et la description de 184 et de 101 formes africaines nouvelles. Viennent ensuite MM. N. Holmgren (39 formes), Wasmann (32 formes), G.-D. Haviland (7 formes), Cl. Fuller (7 formes), Hagen (6 formes), von Rosen (7 formes), Desneux (4 formes), etc.

(1) Nous donnerons plus tard, le nombre d'espèces nouvelles déterminées de 1918 à 1921.

(2) Lettre publiée, en 1781, dans les *Transactions of the Royal Society* (London); L. XXI, p. 139-192.

Parmi les espèces africaines de termites les plus importantes, certaines ont un habitat qui s'étend sur toute la surface du continent ou du moins sur toute la partie intertropicale de celui-ci. Il en est ainsi notamment, pour deux formes érigeant d'habitude de grands monticules : *Termes bellicosus* Smeath. et *Termes natalensis* Hav., dont la présence a été signalée, en plus ou moins grande abondance, dans presque toutes les contrées au Sud du tropique du Cancer, à l'exception de certaines îles.

D'autres espèces africaines, à distribution très étendue, et qui sont, en général, très fréquentes sont : *Rhinotermes putorius* Sjöst.; *Acanthotermes militaris* Hag.; *Termes (Odontotermes) badius* Hav., espèce nuisible aux cultures; *Termes (Odontotermes) latericus* Hav.; *Eutermes trinervius* Ramb. le termite fourrageur, construisant de petits monticules symétriques semblables à des ruches; *Eutermes latifrons* Sjöst.; *Eutermes fungifaber* Sjöst., qui possède des nids en



Fig. 100 — Termitière en forme de champignon à triple chapeau, de *Cubitermes subcrenulatus* Silv., espèce de l'Afrique occidentale. — A gauche, aspect extérieur de la termitière; à droite, coupe transversale médiane. — Photographies prises à Kakoulima (Guinée française), par le Dr F. Silvestri.

forme de champignons à chapeaux, très répandus dans la forêt tropicale, enfin *Eutermes (Mirotermes) bilobatus* Hav. et *Eutermes (Microcerotermes) parvus* Hav. (1).

Mais la plupart des espèces de termites africains actuellement connues n'ont encore été recueillies que dans un petit nombre de régions; beaucoup de formes même n'ont été signalées que dans un seul endroit et paraissent donc, tout au moins dans l'état actuel de nos

(1) Une description plus détaillée de toutes ces espèces (biologie, nids, etc.) sera donnée dans les chapitres suivants et principalement dans celui qui traite des termites du Congo belge.

connaissances, très localisées. Ajoutons, toutefois, que pour nombre d'entre elles, il ne doit pas en être ainsi (1).

Au point de vue de la distribution de la faune termite, l'on peut diviser l'Afrique en trois grandes zones, dont la seconde, la plus importante, comporte, à son tour, plusieurs subdivisions.

La première zone (zone *paleoarctique*), correspond à l'*Afrique du Nord* et comprend le Maroc, l'Algérie, la Tunisie, la Tripolitaine et l'Egypte. Le Sahara lui sert de limite méridionale. Elle est caractérisée par sa pauvreté relative en termites. Quatorze espèces y ont, jusqu'à présent, été signalées, dont douze lui sont particulières, n'ayant encore été rencontrées nulle par ailleurs en Afrique. Les espèces méditerranéennes : *Leucotermes lucifugus* Rossi et *Calotermes flavicollis* Fb., sont les plus répandues. *Eutermes tripolitanus* Sjöst., a été recueilli à Berek, en Tripolitaine (1887), *Psammotermes assuanensis* Sjöst., à Assouan, en Haute Egypte (1907) (2) et *Calotermes maroccoensis* Sjöst., à Tanger, au Maroc (1911).

En Tunisie, trois formes nouvelles ont été récoltées par le D^r F. Santchi, à Kairouan (voir F. Silvestri (i) (« *Nuove Termiti della Tunisia* ») (3). Dans le Sahara algérien, des spécimens

(1) Les restes fossiles de quelques espèces africaines de termites, datant de la période quaternaire, ont été trouvés dans des blocs de résine copal durcie provenant de Zanzibar, de la Guinée, etc. Ces insectes y ont été conservés, de la même façon que dans l'ambre de la Baltique. Un nasutus d'*Eutermes*, ainsi préservé, se voit au Museum d'Histoire naturelle de Vienne.

(2) Les termites étaient-ils connus des anciens égyptiens et existe-t-il dans les textes, inscriptions, manuscrits, etc., datant de l'ancienne Egypte, des indications sur ces insectes et leurs dégâts ?

Nous n'avons pu, jusqu'à présent, élucider ce problème. M. Budge, du British Museum, nous a signalé que dans les chapitres 31 à 42 du « Livre des morts », écrits pour préserver les défunts de certains ennemis, il est question au chapitre 36, d'un insecte appelé *Aphshait* qui aurait pu être le termite qui mange les momies.

Information prise auprès de M. Capart, le savant égyptologue des Musées Royaux du Cinquantenaire, à Bruxelles, cette identification ne paraît pas possible. Dans certains cas, *Aphshait* est déterminé par un scarabée. M. Lepage Renouf traduisait *Blatta occidentalis*; M. Wresinsky dans son glossaire du papyrus médical de Londres, traduit « Een Tier », ce qui ne l'engage pas fort. Cependant, les Coptes ont deux mots pour fourmi.

Si l'on considère que l'Egypte pharaonique était un pays de population très dense, que toute la partie irriguée était cultivée d'une manière intensive, que tous les ans l'inondation recouvrait les terres d'une grande épaisseur d'eau, l'on peut se demander s'il était possible, aux termites, de s'installer dans une telle région. La réponse semble devoir être négative. Mais il n'en est pas ainsi pour les parties non cultivées, désertiques, où la présence des termites a été signalée. (Voir également la note à la fin du chapitre, p. 344).

(3) M. le docteur Santchi, de Kairouan, a bien voulu nous envoyer, le 15 septembre 1918, les intéressantes remarques suivantes sur les termites tunisiens :

« Ces insectes ne paraissent pas faire de grands dégâts en Tunisie. J'ai observé que

de trois autres espèces intéressantes ont été recueillis par le prof. Lameere, de l'Université de Bruxelles (1902), et déterminés par l'entomologiste belge J. Desneux (*e*). L'une de ces espèces désertiques, *Psammotermes hybostoma* Desn., présente la particularité curieuse d'édifier sur les racines de diverses plantes, et dans le but de les ronger à l'aise, de nombreuses masses spongieuses, de la grosseur du poing, formées d'excréments mélangés de sable.

La deuxième zone africaine est la zone éthiopienne des zoologistes, qui englobe toute la partie du continent noir située au Sud du Sahara, à l'exception des îles de l'Océan indien. Nous la diviserons en plusieurs régions: Afrique occidentale, y compris le Cameroun, Afrique centrale occidentale, Afrique Nord-Est, Afrique orientale et Afrique du Sud.

L'Afrique occidentale comprend les diverses colonies bordant le golfe de Guinée jusqu'au Cameroun, et leur hinterland (Soudan français). Sa faune termite est riche et assez bien connue, tout au moins pour les régions voisines de la côte. Le nombre de formes jusqu'à présent déterminées s'élève à près de 130, dont plus de la moitié à habitat connu très localisé. C'est M. le Dr F. Silvestri (*d*) qui a le plus contribué à étendre nos connaissances sur les termites ouest-africains. En 1912-13, au cours d'un grand voyage entomologique au Sénégal, en Guinée française, en Côte d'Or, au Dahomey et en Nigérie (1), il recueillit des spécimens de 90 espèces et sous-espèces de termites, dont 56 nouvelles (37 espèces et 17 sous-espèces et variétés). Tous ces types furent décrits par lui, à son retour en Europe, dans ses « *Contribuzione alla Conoscenza dei Termitidi et Termitofili dell' Africa Occidentale* », parues à Portici en 1914 (2). Le genre sud-

Calotermes flavicollis Fab. creuse des galeries dans les arbres (figuiers, oliviers et amandiers), lorsque ceux-ci sont souffrants, mais ce termite ne ronge que les parties mortes du bois.

« *Hodotermes ochraceus* Burm. et *H. Wasmanni* Sjöst. habitent les terrains sablonneux. Ils remplissent leurs galeries de petits débris végétaux et érigent parfois sur le sol de petits tubes de terre, qui entourent les tiges que ces insectes ont minées.

Les espèces suivantes : *Hamitermes Santchii* Silv., *Microcerotermes eugnathus* Silv. et *Eremotermes indicatus* Silv. se trouvent dans le sol argileux, en petites colonies. Rien au dehors ne trahit leur présence et leur découverte est purement accidentelle.

(1) Les localités suivantes furent visitées par M. Silvestri : *Sénégal* : Saint-Louis, Dakar, Thiès, Hann. — *Guinée française* : Conakry, Camayenne, Mamou, Kakoul ma et Kindia. — *Côte d'Or* : Aburi. — *Dahomey* : Cotonou, Segboroué. — *Nigérie* : Olokemeji, Ibadan, Lagos, Yaba

(2) Au cours de son voyage, M. Silvestri a recueilli également des spécimens de termites du Cameroun (Victoria), du Congo (Brazzaville et Boma) et de l'Angola (Saint-Paul de Loanda, Quifangondo). Le chiffre total de ses récoltes s'élève à 113 espèces, sous-espèces et variétés, dont 71 nouvelles (45 espèces et 26 sous-espèces).

américain *Anoplotermes* y est, pour la première fois, mentionné pour l'Afrique. M. Silvestri découvrit, en effet, neuf espèces africaines appartenant à ce genre spécial, dont sept nouvelles.

Jusqu'à présent, on connaît en tout 18 espèces de termites du Sénégal, dont 14 trouvées par Silvestri. D'après Sjöstedt, des spécimens de *Termes* (*Odontotermes*) *vulgaris* Hav., ont été récoltés à Dakar, où ces insectes attaquent les plantes d'arachides (*Arachis hypogaea*), rongant la coque des gousses souterraines et dévorant la graine.

En Gambie, un seul termite a été signalé. Par contre, la faune termite de la Guinée portugaise est bien connue, grâce aux recherches de M. L. Fea (a) qui y a récolté 14 espèces, parmi lesquelles : *Termes bellicosus* Smeath, *T. natalensis* Hav., *Eutermes* (*Microcerotermes*) *parvus* Hav. et *Eutermes latifrons* Sjöst.

En Guinée française, 61 formes ont été identifiées, dont 59 recueillies par Silvestri, au cours de son voyage. Sierra-Léone et Liberia comptent respectivement 14 et 10 espèces, mais aucune recherche sur les termites n'a encore été faite, à notre connaissance, à la Côte d'Ivoire.

La Côte d'Or est, jusqu'à présent, moins riche en termites que la Guinée française ; cela provient, sans doute, de ce que les recherches y ont été moins étendues : 31 formes y sont connues, dont vingt récoltées par Silvestri.

Au Togo, 12 espèces ont été signalées, dont trois paraissent jusqu'à présent localisées dans cette colonie : *Eutermes togoensis* Sjöst., *Hamitermes basidiens* Sjöst., et *H. desertorum* Sjöst. Pour le Dahomey, l'on ne connaît encore que les cinq formes récoltées par Silvestri. Enfin, pour la Nigérie, on compte quelque 25 espèces et sous-espèces cataloguées (Silvestri 17).

En ce qui concerne l'arrière-pays de l'Afrique occidentale, c'est-à-dire le Soudan français, les données jusqu'à présent recueillies sont très rares. *Eutermes sudanicus*, Sjöst. et *Eutermes bilobatus* Hav., ont été trouvés par Kermorgant, à Toukoto (1903), et des spécimens de quatre espèces : *Termes bellicosus* Smeath, *T. natalensis* Hav., *Eutermes tchadensis* Sjöst et *Eutermes fungifaber* Sjöst., ont été récoltés dans la région française du Chari-Tchad (1).

(1) En 1900, M. A. Chevalier a recueilli, à Sikasso (Soudan français), des spécimens d'imagos d'une espèce nouvelle : *Eutermes aluco* Sjöst

Le Cameroun, situé au fond du golfe de Guinée, dépend géographiquement de l'Afrique occidentale. Toutefois, sa faune termite se rapproche plus de celle du Congo belge, car une assez grande partie des formes connues (26) sont communes aux deux colonies.



Fig. 101 — Termitière d'*Eutermes* (*Cubitermes*) *fungifaber* du Cameroun. — Ces termitières, en forme de champignon à chapeau, sont très communes dans les forêts buissonneuses humides de l'ancienne colonie allemande. Des termitières de ce genre sont également très abondantes dans diverses régions du Congo belge. (Voir également fig. 111, p. 330).

borgi Sjöst., *Eutermes arborum* Smeath., à nid arboricole, et surtout *Eutermes fungifaber*, Sjöst., dont les nids en forme de champignon à chapeau sont si communs dans les forêts buissonneuses humides de l'ancienne colonie allemande (voir fig. 101).

Plus tard, d'autres explorateurs ont encore contribué à faire connaître la faune termite du Cameroun. Citons : L. Conradt (1895),

Le total des espèces et sous-espèces de termites jusqu'à présent récoltées au Cameroun s'élève à 58, dont une vingtaine n'ont pas encore été signalées ailleurs. Les premières recherches furent faites par Buchholz (a), en 1872-74, et cet auteur a publié au sujet de certaines espèces : *Caloterмес* *Havilandi* Sjöst., *Acanthotermes acanthothorax* Sjöst. et *Termes* (*Microtermes*) *cavithorax* Sjöst., des descriptions biologiques très intéressantes, qui ont le grand mérite d'avoir précédé toutes les autres.

En 1891-93, Sjöstedt étudia, à son tour, la biologie de plusieurs espèces du Cameroun, parmi lesquelles *Termes* *Lillje-*

Zenker, Linnell, Brauns, Morgen et F. Silvestri (25 formes, en 1912-13) (1).

Les îles du Golfe de Guinée, situées en face du Cameroun, ont été bien explorées, au point de vue des termites, par M. L. Fea (a), dont nous avons déjà parlé à propos de la Guinée portugaise. Des vingt espèces récoltées, cinq leur sont particulières. San Thomé possède en tout six formes (2); l'île du Prince, sept; Fernando-Po, neuf, et Annobon, une. Cette dernière île n'a pas été visitée par M. L. Fea.

Passons maintenant aux termites particulières. San Thomé occidentale, qui comprend l'Afrique équatoriale française (Gabon et hinterland), le Congo



Fig. 102. — Dégâts des termites dans les plantations de l'île de San-Thomé (Golfe de Guinée). — Attaque d'un cacaoyer par *Calotermes* sp. : une partie du tronc a été coupée pour montrer l'importance des dommages. A gauche, un gourmand, qui s'est développé du côté le moins atteint. (D'après W.H Johnson).

belge et l'Angola ou Afrique occidentale portugaise.

(1) Des spécimens de termites ont été surtout recueillis dans les localités suivantes du Cameroun: Victoria (Buch. et Silv.), Mungo (Buch.), Ekundu (Sjöst.), Kitta (Sjöst.), Bonge (Sjöst.), Yaunde (Zenk.), Lalodorf (Conr.), Kubi (Morg.), Abo, etc.

(2) L'espèce de termites la plus répandue à San-Thomé est *Neotermes gestri* Silv. Elle est communément désignée dans l'île sous le nom de « Salalé » et est très nuisible aux plantations de cacaoyers. D'après M. A. F. De Seabra (a), ce termite attaque également les anciennes plantations de cacaoyers, pénétrant dans les troncs, par les blessures de taille mal cicatrisées. D'autre part, suivant M. W. H. Johnson (a), directeur de l'Agriculture de la Nigérie du Sud, ancien directeur de l'Agriculture de la Côte d'Or et des territoires de la Compagnie du Mozambique, les termites occasionnent des dégâts importants aux cacaoyers de San-Thomé. Deux espèces attaquent indistinctement les arbres malades ou sains. Desneux a identifié l'une comme *Termes theobromae* et l'autre est probablement un *Calotermes*.

La figure 102 montre la manière dont ce *Calotermes* attaque les cacaoyers. Une partie du tronc a été coupée pour montrer l'importance des dommages et à gauche de la figure, on peut voir un gourmand qui s'est développé du côté le moins atteint. Les termites construisent leur nid à la base des cacaoyers et attaquent les racines. Dans la suite, ils pénètrent par cette voie dans le tronc, puis étendent leurs dégâts aux branches principales.



Fig. 103 — Une termitière extraordinaire de la forêt congolaise, en forme de champignon à sept chapeaux. — Pour les dimensions, comparer avec la canne piquée dans le sol, à droite. — Cette photographie, que nous avons retrouvée dans les collections, ne porte malheureusement aucune indication, quant à l'endroit où elle a été prise. Il semble que la construction de ce nid bizarre doit être attribuée à *Eutermes Aurivillii* Sjöst., décrit par Sjöstedt dans sa *Monographie der Termiten Afrikas*, page 159.



Fig. 104. — Une termitière à Welzelegen (Haut-Katanga), avec végétation caractéristique.

La végétation qui recouvre les termitières tumuliformes du Haut-Katanga est toute particulière. D'après M. le Dr Bequaert, cette flore diffère de celle de la savane environnante. La grande majorité des plantes des termitières serait propre à cette station. — Une liste des plantes des termitières, publiée par M. Em. de Wildeman, compte des cryptogames et de nombreuses phanérogames, appartenant à 18 familles — (Cliché Leplae).



Fig. 105. — Une termitière à Kafuanka (Sud Katanga) (août 1912)

Dans le Sud-Katanga, ce type de grande termitière, en forme d'aiguille, est moins fréquent que le type ordinaire, en monticule conique, avec large base et sommet arrondi. — D'après M. le Dr Bequaert, les nids en aiguille ou en pyramide isolée, seraient l'origine des nids tumuliformes. « L'argile de la » paroi externe de ces aiguilles, tout en étant très compacte, résiste cependant beaucoup moins aux » intempéries que la matière constitutive de beaucoup d'autres termitières en argile. Aussi les fortes » pluies enlèvent peu à peu les couches extérieures d'argile et les déposent autour de la base de l'aiguille, » Ainsi naît un monticule qui s'accroît insensiblement, tandis que les termites continuent à surélever » l'aiguille à son sommet. Les flancs du tumulus se couvrent ensuite d'un dense manteau de végétation ». (D'après le Dr J. Bequaert).

La faune termite de l'Afrique équatoriale française et celle de l'Angola sont encore très imparfaitement connues, aucun explorateur scientifique ne s'y étant livré à ces recherches.

En Afrique équatoriale française (Congo français), 14 formes ont été récoltées par Buchholz (a), (Gabon), Weiss et Silvestri (Brazzaville). Pour l'Afrique occidentale portugaise ou Angola, on ne



Fig. 106. — Termitières du Congo belge.

Une termitière d'un type commun dans le Congo central. — Photo prise à Kunzulu (chenal au dessus de Léopoldville, Moyen-Congo), par M. G. Batz.

connaît que dix espèces, recueillies par Buttner, Schreckenbach et surtout par Silvestri (six formes trouvées à St. Paul de Loanda). Un fait à noter, c'est que dans cette liste de dix espèces, figurent cinq formes très répandues dans toute l'Afrique : *Acanthotermes militaris* Hag., *Termes bellicosus* Smeath., *T. natalensis* Hav., *Termes* (*Odontotermes*) *latericus* Hav. et *Eutermes bilobatus* Hav.



Fig. 107.
Termitières du Congo belge
Une belle termitière
de la forêt de l'Uelé.
Pour apprécier
ses dimensions, comparer
avec les deux indigènes
qui y sont adossés et celui
qui est juché au sommet.
Photo prise à Dungu
(Ras-Uelé).

Fig. 108. — Termitière
tumultueuse du Katanga, en
partie détruite. — D'après
M. Ringoet, on peut rencon-
trer dans ces termitières
trois espèces principales de
termites : *Termes goliath*,
Acanthotermes spiniger et
probablement une espèce
d'*Odontotermes*. A première
vue, il semblerait que
l'*Acanthotermes spiniger*
soit le vrai propriétaire du
nid. L'examen de nombreux
monticules en voie d'édifica-
tion (reconnaissables au cô-
ne de formation récente du
sommet), induit plutôt M.
Ringoet à penser que c'est
au *Termes goliath* qu'il faut
attribuer la construction des
termitières de ce type. En
effet, il a toujours constaté la
présence, au centre de la
construction, de colonies de
ce dernier termite. (Cliché
Ringoet).



Le Congo belge est, de toutes les contrées africaines, celle où, jusqu'à présent, l'on a récolté le plus d'espèces de termites. Le bassin du grand fleuve et surtout la Province orientale et le Katanga semblent constituer une terre d'élection pour ces insectes. Ils s'y multiplient sans frein et le nombre de leurs colonies dépasse toute évaluation. Partout, dans la forêt comme dans la brousse ou la savane, on rencontre leurs constructions de toutes formes, grandes ou petites, érigées sur le sol en monticules, tumulus ou dômes, leurs galeries et excavations souterraines, leurs nids arboricoles, et les dégâts causés aux constructions, aux matériaux, voire même aux cultures, par ces myriades d'insectes, sont extrêmement importants.

Nous aurons l'occasion d'étudier plus en détail la faune termitaire du Congo belge, dans un prochain chapitre qui est entièrement consacré à la description des mœurs et de la vie sociale des espèces congolaises. Disons seulement, que le nombre de formes qui ont été récoltées dans la colonie, s'élevait en 1917, à 95, dont 49 n'ont encore été rencontrées nulle part ailleurs : 67 types appartiennent au Congo central, 19 au Katanga et 9 sont communs aux deux régions.

Parmi les personnes qui ont le plus contribué à la récolte des termites congolais, il faut citer, en tout premier lieu, le missionnaire suédois K. Laman (*a*) qui, de 1904 à 1907, a récolté, dans une seule station du Bas-Congo, Mukunbundu, 51 formes différentes. Viennent ensuite M. Luja (*a*) qui recueillit 19 formes au Sankuru et 4 à Kondue (Lusambo), et M. le Dr J. Bequaert (*a*) qui, au cours de son voyage au Katanga, en 1911-12, a récolté à Elisabethville et Welgelegen, dans le Sud de cette province, et à Sankisia (Bukama), Kasenga et Mufungwa (Sampwe), plus au Nord, 24 espèces de termites, dont 12 nouvelles.

Mentionnons encore, parmi les autres collecteurs de termites congolais : Waelbroeck, à Kinshasa, (trois espèces), Callewaert, à Lulua-bourg (Kasai), (deux espèces), Wilwerth, à Umangi, (cinq espèces), H. Montchall, à Duma (Ubangi), (trois espèces), C^t Hutereau, à Buta (Uele), (deux espèces), Kohl, à la Romée (Stanleyville), (trois espèces), Dr J. Bequaert, à Kisantu (Bas-Congo), (une espèce), à Nyangwe et à Kasongo (Maniéma), (deux espèces), enfin S. A. R. la Duchesse d'Aoste, au Luapula (quatre espèces) (1).

L'Afrique Nord-Est englobe l'Erythrée, l'Abyssinie, le Soudan

(1). Pour les récoltes faites par S. A. R. la Duchesse d'Aoste, voir Silvestri (*g*).



Fig. 109. — Photographie d'une termitière de l'Afrique orientale anglaise, (entre la rivière Kario et la rivière Wewel), prise par M. le Dr Bayer.



Fig. 110. — Photographie d'une termitière du Somaliland (Afrique, Nord-Est.), prise par M. F. Gillett. (Guide to Insects in British Museum Natural History).

anglo-égyptien, la Somalie et l'Afrique orientale anglaise. Peu d'espèces de termites y ont jusqu'à présent, été signalées, probablement par suite du manque de recherches.

Seize formes sont connues en Erythrée. Certaines d'entre elles ont été récoltées en 1900-03, aux environs d'Adi-Ugri et dans d'autres



Fig. III. — Nid en forme de champignon, à plusieurs chapeaux d'*Eutermes* (*Cubitermes*) *fungifaber* Sjöst. (Congo belge). Photographie prise par E. Lujā, en 1904, à Kondue, Sankuru. (*Rev. zool. afric.* vol. 1, fasc. 2, août 1911).

localités, par le D^r Andreini. Elles furent déterminées, dans la suite, par F. Silvestri (c). En 1908, le D^r K. Escherich (a), de la Forstakademie de Tharandt, fit un voyage de recherches dans la colonie italienne, au cours duquel il étudia la biologie de plusieurs espèces de termites, et eut notamment l'occasion d'épier, plusieurs heures durant, les phénomènes si intéressants qui se passent dans la cellule royale de *Termes bellicosus* Smeath.

En 1919, M. F. Silvestri (j) décrivit également deux espèces nouvelles venant de l'Erythrée: *Epicalotermes aethiopicus* Silv., recueilli dans une branche sèche d'*Acacia* sp. et *Neotermes erythraeus* Silv., trouvé dans le bois mort.

Trois types de termites ont été récoltés, en Somalie. Le plus important est l'espèce précitée, *T. bellicosus* qui existe également à Djibouti, au fond du golfe d'Aden (Somalie française) (1).

En Abyssinie, des spécimens de 13 espèces ont été recueillis, dans diverses localités, notamment au Gallaland et par M. Maurice de Rothschild, à Dire Daoua, Kottouka-Dagaga et Hicka (1911) [voir

Onze formes sont connues du Soudan anglo-égyptien, dont six récoltées par Tragardh (a), en 1901, à Kaka, (au Nord de Kodok), à Khartoum et sur le Nil Blanc (*T. natalensis* Hav.). — *T. bellicosus* se rencontre au Sobat, au Sennaar et au Kordofan.

(1). *Termes* (*Odontotermes*) *salebrifrons* Sjöst. est une autre espèce, récoltée à Djibouti par Maindron.

Des huit espèces signalées pour l'Afrique orientale anglaise, cinq ont été recueillies, en 1911, par le prof. Einer Lönnberg [voir Sjöstedt (j)], dans diverses localités. Trois formes ont été également récoltées, en 1908-10, par le D^r E. Bayon, en Ouganda: *Acanthotermes acanthothorax* Sjöst., *A. militaris* Hag., et *Termes bellicosus* Smeath. Ce dernier termite a été récolté à Bugalla, à Kobe sur le lac Albert, et dans une île du lac Victoria-Nyanza.

Dans l'*Afrique orientale*, nous groupons l'ancienne Afrique orientale allemande, l'Afrique orientale portugaise, le Nyassaland et la Rhodésie.

Trente-deux espèces ont été, jusqu'à présent, signalées en Afrique orientale allemande, dont la moitié n'a encore été rencontrée nulle part ailleurs (1).

L. Conradt, Reichardt, Stuhlman et le D^r Morstatt d'Amani ont récolté plusieurs formes. La plus ample moisson a toutefois été faite en 1905-1906 par le D^r Sjöstedt (c), au cours d'une expédition scientifique au Kilimandjaro, au Meru et dans les steppes Massai environnantes (2). Des spécimens de 16 espèces de termites, dont huit nouvelles, furent recueillis et décrits par le savant entomologiste suédois.

Dans les steppes herbeuses ou arborées entourant les montagnes (Kilimandjaro et Meru) et dans la forêt mixte, Sjöstedt rencontra souvent les termitières éparses, d'un à trois mètres de hauteur, de *Termes bellicosus* Smeath. Elles étaient parfois très abondantes et donnaient au paysage un aspect caractéristique. D'autres grands monticules aplatis, rouge-brun, ressemblant à des meules de foin, étaient également très nombreux dans certaines parties de la steppe. Ils appartenaient à la grande espèce *Termes goliath* Sjöst. Ces dernières constructions se rencontraient aussi dans la zone de culture, de-ci, de-là, entre les plantations de bananiers. Diverses espèces plus petites de termites: *Eutermes segelli* Sjöst., *E. hastatus* Hav., *Mirotermes massaicus* Sjöst., *M. bilobatus* Hav., et *Eutermes (Microcerot.) parvus* Hav., furent recueillies dans la forêt mixte. Certaines habitaient de petits monticules noirâtres d'un pied de hauteur. *Termes (Odontotermes) stercorivorus* Sjöst., fut trouvé sous des fientes d'éléphants.

(1) Pour les termites du nouveau protectorat belge du Ruanda-Urundi, voir le chapitre traitant spécialement des termites congolais.

(2) *Wissenschaftliche Ergebnisse der Schwedischen Zoologischen Expedition nach dem Kilimandjaro, dem Meru und dem umgebenden Massai Steppen. Deutsch-Ostafrikas, 1905-06.* Unter leitung von prof. Yngve Sjöstedt. Bd. 3-15. Corrodentia-I-Termitidae (Sjöstedt).

Dans la zone de culture enfin, *Termes* (*Odontotermes*) *badius* Hav., exerçait des dégâts assez importants, en attaquant les habitations, les matériaux et les provisions (1).

Les îles de Zanzibar et Pemba, situées à la côte orientale de l'ancienne colonie allemande, comptent quelques espèces de termites :



Fig. 112. — Plaine dans la vallée de la Lukanga, en Rhodésie du Nord-Est.

Cette plaine est inondée pendant environ 4 mois de l'année. A remarquer dans l'herbe les petites termitières en monticules. — (Cliché Ll. Lloyd).

Termes (*Odontotermes*) *aurora* Sjöst., et *Termes* (*Odontotermes*) *monodon* Sjöst., y ont été récoltés par Bloyet; *Hamitermes unidentatus* Wasm. et *Termes bellicosus* Smeath., par le Dr Voeltzkow (a).

(1). Morstatt H. (b), dans son travail « *Ostafrikanische Termiten* », paru dans *Der Pflanze* de septembre 1913, dit qu'en Afrique orientale allemande deux types de termites attaquent les arbres à caoutchouc dont ils dévorent le cambium et l'aubier des racines, pénétrant ensuite dans le tronc. Ce sont le termite du Natal (*Termes natalensis*) et le termite brun-noirâtre (*Acanthotermes militaris*).

D'autres espèces attaquent parfois les caoutchoutiers, mais ne peuvent pas être considérées comme un danger sérieux, car elles respectent d'habitude les arbres sains. Ce sont : *Termes badius*, T. (*Mic.*) *Redianus*, *T. monodon*, *T. latericus* et *Eutermes rectangularis*

Neuf espèces de termites ont été, jusqu'à présent, signalées au Nyassaland, dix en Afrique orientale portugaise et dix en Rhodésie, dont sept particulières à cette dernière contrée (1).

La collection la plus importante est celle envoyée, en 1913, à M. Y. Sjöstedt (n), par le D^r G.-A.-K. Marshall, directeur du Bureau Impérial d'Entomologie de Londres; la description en a paru, en 1914, dans *Arkiv for Zoology*. Elle comprenait des spécimens recueillis par le D^r H. Swale, à Villa Fontes, en Zambésie (Afrique orientale portugaise), par le D^r G.-A.-K. Marshall, à Salisbury, en Rhodésie, et par M. S.-A. Neave, à Mlanje, dans le Sud-Nyassa. Elle comptait quelques espèces nouvelles.

Auparavant, trois espèces d'*Eutermes* et des spécimens de *Termes goliath*, Sjöst., avaient été recueillis par Cameron, à Somba (Nyassaland), trois autres espèces de termites par Stuhlman, à Quelimane, deux par Peters et une par le D^r Mueller (1890), au Mozambique; une autre forme, *Termes (Odontotermes) monodon* var. *Lujana* Wasm., fut trouvée par Luja, en 1911, au Zambèze, à une altitude de 1,900 mètres.

L'*Afrique du Sud* comprend tous les états de l'Union sud-africaine: Colonie du Cap, Natal, Orange, Transvaal, le Zoulouland, le Betschuanaland et l'ancienne colonie allemande du Sud-Ouest africain.

Les termites y sont très abondants et y ont été mieux étudiés, au point de vue biologique, que partout ailleurs. Jusqu'en 1917, 87 espèces et sous-espèces y avaient été signalées, dont 53 paraissent propres à la région.

Trente formes sont connues dans la Colonie du Cap; 42 au Natal et au Zoulouland; 25 en Orange-Transvaal et 17 dans le Sud-Ouest africain allemand.

(1) D'après Theo Kassner (a), en Rhodésie septentrionale, au Nord de Broken Hill, les grandes termitières constituent, comme au Katanga, un trait caractéristique du paysage. La contrée est fortement boisée avec, par places, de petites plaines herbeuses. Les termitières ont parfois 12 m. de hauteur et plus de 20 m. de diamètre et sont d'habitude couvertes de végétation.

D'autre part, le savant entomologiste M. Ll. Lloyd, parlant de la Rhodésie du Nord, nous écrit que les grandes termitières arborées sont communes sur le plateau s'étendant entre les rivières Luangwa et Kafue, y compris le plateau du Tanganika, mais qu'elles sont rares ou absentes dans les plaines alluviales de la vallée de la Luangwa. Les mêmes remarques s'appliquent aux petits monticules des plaines herbeuses. Les nids souterrains, les nids dans le bois mort etc, sont communs partout. (Voir fig. 112).

C'est à G.-D. Haviland (*a*), de Durban (Natal), que l'on doit les premières découvertes termitologiques faites en Afrique méridionale. La plupart des espèces les plus répandues ont été décrites dans ses *Observations on Termites with Description of new Species*, parues en 1898.

Plus tard, en 1905, le D^r Ivar Trägårdh, explorant au point de vue des termites le Zoulouland et le Natal, y récolta un grand nombre de formes (espèces et variétés), parmi lesquelles 23 nouvelles (15 au Zoulouland) déterminées en 1913, par l'entomologiste Nils Holmgren (*j*), de Stockholm.

Dans le Sud-Ouest africain allemand, la faune termite a été étudiée, au cours de deux voyages de recherches scientifiques. En 1904, le D^r Leonard Schulze, d'Iena (*a*), explora le Namaland et le Kalahari, et en rapporta 12 espèces de termites, dont sept nouvelles, déterminées par F. Silvestri (*h*). Sept années plus tard, en 1911, M.W. Michaelsen (*a*), de Hambourg, parcourant toute l'ancienne colonie allemande (1), y recueillit 18 formes, dont 6 nouvelles, qui furent décrites par Sjöstedt (*f*).

Dans ces dernières années, M. Claude Fuller (*a-c*), entomologiste au Département de l'Agriculture de Pretoria (Union Sud-africaine), a entrepris des recherches extrêmement intéressantes et fructueuses sur la biologie des termites du Sud de l'Afrique. Son dernier travail, *Observations on some South African Termites*, paru en 1915, est la contribution de loin la plus importante, à l'étude des mœurs, de l'économie sociale et de la construction des nids, des principales espèces sud-africaines de termites.

Il est difficile, dit M. Cl. Fuller, dans son introduction, de se faire une idée de la grande abondance des termites en Afrique du Sud, la plupart des espèces étant de mœurs souterraines. On peut affirmer que, dans diverses régions, le sol en regorge. En certains endroits, coexistent plusieurs espèces dont les galeries souterraines s'entrelacent, sans jamais se réunir, tandis qu'en d'autres, une seule espèce est dominante et devient particulièrement abondante. Dans la partie Sud-Ouest de la Colonie du Cap, les termites sont considérés comme rares et à Cape Town même, leurs dégâts sont inconnus. Cependant,

(1) Des spécimens de termites ont été recueillis dans les localités suivantes du sud-ouest africain allemand, par M. Michaelsen : Okahandja, Windhoek, Rehoboth, Grootfontein, Otjosondjombo, Karibib, Kleine Waterberg.



Fig. 113. — Termitières sud-africaines.

Coupe d'un nid du termite du Natal, *Termites natalensis*, montrant les rayons d'argile qui supportent les jardins à champignons (D'après Cl. Fuller).

Comme nous le verrons plus tard, certaines espèces de termites sont champignonnistes c'est-à-dire cultivent des champignons spécialement adaptés, qui servent principalement à la nourriture des jeunes.

Les termitières de *Termites natalensis* se rencontrent dans presque toutes les régions africaines, au sud du Sahara. Elles sont fréquentes au Congo belge.

Ces termitières sont également très répandues dans tout le sud du continent africain où le termite du Natal constitue l'espèce la plus commune, sauf dans la colonie du Cap.



Fig. 114. — Termitières sud africaines.

Coupe verticale d'un nid d'*Eutermes trinervius*, le termite fourrageur d'herbes (D'après Cl. Fuller).

Ce termite construit de petits monticules symétriques, semblables à des ruches. Comme on peut en juger par la figure, la disposition intérieure est très compliquée. On peut la définir comme un labyrinthe de galeries, qui s'entrecroisent et vont dans toutes les directions.

Les nids d'*Eutermes trinervius* sont d'une abondance phénoménale dans toute la partie centrale de l'Etat libre d'Orange.

dans cette contrée, *Hodotermes viator* existe en abondance et trois autres espèces ont été trouvées, au voisinage de Stellenbosch.

Dans toute la région désertique du grand Karroo, se rencontre *Hodotermes karrooensis*, et dans quelques-unes de ses parties, *Eutermes trinervius*. Ce dernier est, par contre, d'une abondance phénoménale dans toute la partie centrale de l'Etat libre d'Orange.

Au Transvaal et au Natal, on peut dire, sans exagération, que le sol est sillonné, d'un bout à l'autre de la contrée, par les galeries des termites. A Pietermaritzburg, M. Cl. Fuller a trouvé respectivement, sur deux petites surfaces mesurant chacune environ 635 m², 14 et 16 nids appartenant à six espèces différentes. Plus tard, ayant eu l'occasion de visiter journellement des terrassements effectués à Prétoria pour les fondations d'une grande bâtisse, il constata que le sol était habité par huit espèces de termites et que, jusqu'à une profondeur de quatre à cinq pieds, il était criblé de leurs galeries.

Passons maintenant à la troisième et dernière des grandes zones africaines, la *zone malgache*, confinée aux îles de l'Océan Indien : Madagascar, les Comores, Aldabra, les Seychelles, la Réunion et Maurice.

La faune termite y est très particulière, puisque, sur les 41 formes (37 espèces et 4 sous-espèces) jusqu'à présent récoltées, 38 n'ont encore été signalées nulle part ailleurs.

A Madagascar, 27 espèces ont été recueillies ; deux formes sont propres à l'île Europa (1), dans le canal de Mozambique, et deux autres à l'île Aldabra (2). Trois espèces ont été récoltées aux Comores et huit aux Seychelles. Enfin, Maurice possède six formes, dont cinq lui paraissent propres (3). Nous n'avons aucune indication quant à la faune termite de la Réunion.

Parmi les principaux collecteurs de termites dans la zone malgache, citons Marschal (île Maurice), Sikora (Madagascar), le Dr A. Voeltzkow, l'expédition Percy Sladen et V. Kaudern.

Au cours de son voyage en Afrique orientale, en 1903-1905 (4), le Dr A. Voeltzkow (a) recueillit à Madagascar, aux Comores et dans

(1) *Calotermes europae* Wasm. et *Microcerotermes propinquus* Wasm. (Voeltzkow, 1904).

(2) *Calotermes Fryeri* Holmgr. et *C. longus* Holmgr. (Percy Sladen, 1905).

(3) *Calotermes pallidus* Ramb., *C. parasitica* (Wasm.), *Eutermes mauritanus* (Ramb.), *E. Voeltzkovi* Wasm. et sa variété *minor*.

(4) *Reise in Ost Afrika, in dem Jahren 1903-05*, von prof. Dr Alf. Voeltzkow.

les autres îles, des spécimens d'une vingtaine d'espèces de termites, qui furent déterminés et décrits par Wasmann (a). D'autre part, neuf espèces, dont cinq nouvelles, furent récoltées par l'expédition Percy Sladen (1), en 1905, aux Seychelles et à Aldabra. Elles furent décrites par Nils Holmgren (h).

C'est M. Walter Kaudern (a-b) qui, au cours de ses deux explorations scientifiques à Madagascar, a le mieux étudié les termites de cette île. M. Kaudern n'a récolté, en tout, qu'une douzaine d'espèces, mais ce qui donne un grand intérêt à son travail, ce sont les notes biologiques qui accompagnaient sa récolte et qui portaient surtout sur la description des nids. MM. N. Holmgren (i) et Y. Sjöstedt (m) les ont publiées dans *Arkiv för Zoology*, de 1909 et 1911-12.

On peut citer, parmi les termites malgaches les plus intéressants étudiés par Kaudern, trois espèces érigeant de petits monticules sur le sol et vivant dans un proche voisinage l'une de l'autre. Ce sont *Microcerotermes Sikorae* Wasm., *Microtermes baculiformis* Holmgr., et *Microtermes Kauderni* Holmg. A Sainte-Marie, les termitières de la première espèce se rencontraient dans la forêt, celles de la seconde à la lisière de celle-ci et celles de la troisième dans les broussailles environnantes.

Eutermes clepsydra Sjöst., et *E. salebrithorax* Sjöst., sont deux autres espèces malgaches construisant des tumulus; la première est parfois très abondante en terrains découverts. Enfin, *Eutermes canaliculatus* Wasm., habite des nids arboricoles (2).

(1) *The Percy Sladen Trust Expedition to the Indian Ocean, 1905*, in leadership of Mr. J. Stanley Gardner.

(2) *Origine des divers groupements de termites*. — Holmgren (k), dans son remarquable ouvrage : *Monographie der Termiten der Orientalischen Region*, 1913, donne certaines indications très intéressantes sur les origines des divers groupements de termites et leur distribution géographique subséquente. Nous les reproduisons d'après E. Bugnon.

Les *Termopsinae* et *Caloterminae*, les plus primitifs des termites actuels, ont eu leur centre de formation dans l'Europe centrale. On trouve des *Termopsis* fossiles dans le tertiaire d'Oeningen et des *Calotermes* dans l'ambre de la Prusse orientale (Oligocène inférieur). Ces anciennes formes, remontant probablement à l'âge de la craie, auraient passé de l'Ancien Monde au Nouveau par le « pont de Behring » à l'époque éocène. Les *Calotermes*, actuellement répandus dans tous les pays tropicaux, auraient émigré d'Europe vers l'Amérique, l'Afrique, l'Inde, la Malaisie et l'Australie.

Les *Rhinotermes*, qui ont leur centre de formation dans l'Asie orientale, auraient émigré de là en Amérique, à Malacca, Bornéo, Java, Célèbes en Australie et en Afrique, mais pas à Ceylan, cette île ayant vraisemblablement été séparée du continent à l'époque éocène. Les *Rhinotermes* manquent de même à Madagascar.

Le genre *Coblotermes*, qui a son centre principal aux Indes et en Malaisie, a dû passer à Ceylan et à Madagascar avant l'éocène.

Des *Leucotermes* ont été reconnus dans l'ambre de Prusse. Ce genre, formé en Asie,

Classification des termites.

Nous n'insisterons pas beaucoup ici sur la classification des termites. L'étude de la systématique de ces insectes est rendue difficile par le nombre de castes existant dans chaque espèce, la diversité des caractères utilisés par les classificateurs, la complexité toujours croissante des systèmes proposés et le nombre de plus en plus grand de formes nouvelles à classer.

Les caractères servant à la détermination et à la classification des termites sont divers et les termitologues modernes (1) ne sont pas d'accord sur leur valeur relative. Parmi les principaux, on peut citer la forme et la nervation des ailes, le nombre de tarses, l'absence ou la présence d'yeux, le nombre et la forme des articles des antennes ainsi que la forme de la tête et des mandibules des soldats. Ce dernier caractère, proposé par Wasmann et employé par lui pour la création de divers genres nouveaux, fournit un moyen de distinction très net, qu'il serait peu pratique de ne pas utiliser.

L'origine de la classification des termites remonte à Linné (a), auquel est due la fondation du genre *Termes* que Latreille (a) transforma en famille, en 1786.

Plus tard (1852-58), Hagen (a) divisa la famille des *Termitidae* en quatre genres, auxquels il rattacha les soixante espèces de termites

se serait répandu de là dans l'Amérique du Nord, en Europe, aux Indes et à Ceylan. Les *Leucotermes* manquent à Madagascar et ne comptent en Afrique qu'une espèce douteuse.

Les genres *Armitermes* et *Eutermes* (ce dernier dérivé du précédent) seraient sud-américains. D'Amérique ils auraient émigré en Australie et en Afrique à travers un continent hypothétique appelé « Antarctis ». L'émigration de certains animaux d'Amérique en Australie, prouvée par l'étude des marsupiaux, aurait eu lieu avant le miocène (à l'époque de l'oligocène supérieur).

Les *Eutermes* seraient arrivés à Ceylan, les uns d'Afrique (groupe du *rubidus*, représenté en Afrique par une vingtaine d'espèces), les autres (groupe du *monoceros*) de l'Australie et de Bornéo.

Les *Termes* enfin, auraient eu leur centre de formation en Afrique et se seraient répandus de là dans les autres continents. Le sous-genre *Macrotermes* Holm. plus primitif que les *Termes* proprement dits, aurait passé de l'Afrique occidentale en Europe et ensuite en Asie. *T. pristinus* Charp, fossile du miocène inférieur de Radoboj (Croatie) appartient à ce sous-genre, de même le *T. convulsionarius* de l'Inde et de Ceylan, de même encore *T. carbonarius*, *T. malaccensis*, *T. gilvus*, *T. Azarali* de Malacca et Bornéo. L'émigration d'Afrique en Europe (effectuée au commencement du miocène) aurait coïncidé avec celle du mastodonte, du dinotherium, du rhinocéros, de divers singes, etc et l'émigration en Asie avec celle du porc-épic (miocène moyen). Le sous-genre *Odontotermes* Holm., auquel appartiennent la plupart des espèces de l'Inde et de Ceylan, serait dérivé des *Termes* vrais et aurait émigré postérieurement d'Afrique en Asie, en même temps que le genre parasite *Microtermes*.

(1) J. Wasmann, Y. Sjöstedt, F. Silvestri, J. Desneux, N. Holmgren, etc.

alors connues. Les trois premiers de ces genres, *Calotermes* Hag., *Termopsis* Heer., et *Hodotermes* Hag., constituent des groupements parfaitement naturels et dont les limites ont à peine changé depuis.

Le quatrième genre d'Hagen, le genre *Termes* Linné, qui ne comptait d'abord que deux sous-genres, *Eutermes* Hag., et *Rhinotermes* Hag., fut subdivisé, dans la suite, par Wasmann (1896-1903), et par Haviland (a), (1897) en un grand nombre de sous-groupes, et l'on peut dire que c'est grâce aux travaux de ces deux entomologistes et de Froggatt (a), que les fondations d'un système naturel de classification des termites furent définitivement établies.

En 1900-1904, Y. Sjöstedt (a), dans son importante *Monographie der Termiten Afrikas*, adopta une classification fort simple et qui tranche sur la complexité des systèmes actuels. Il y groupa toutes les espèces africaines de termites en sept genres : *Hodotermes*, *Calotermes*, *Psammotermes* (1), *Rhinotermes*, *Acanthotermes*, *Termes* et *Eutermes*. Vers la même époque (1901-1904), F. Silvestri (b) divisait la famille des *Termitidae* en deux sous-familles naturelles : les *Calotermitinae*, chez lesquels la caste des ouvriers manque, et les *Termitinae*. La première sous-famille comprenait huit genres et la seconde quatorze. (Classification spécialement adaptée aux termites sud-américains.)

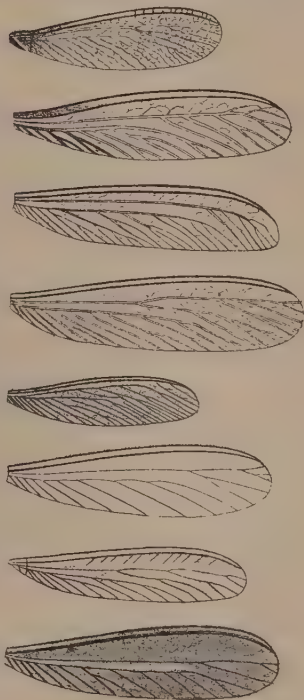


Fig. 115.— Ailes d'imagos de termites africains. (D'après Sjöstedt).

La forme et la nervation des ailes des imagos de termites constituent des caractères qui ont été utilisés par l'entomologiste belge J. Desneux, pour la classification.

La distribution des nervures est fort simple, mais varie néanmoins fortement suivant les genres.

De haut en bas sont étagées les ailes antérieures droites des espèces suivantes :

- Rhinotermes putorius* ag. 3/1.
- Acanthotermes militaris* ag. 2-5/1.
- Termes goliath* gr. nat.
- Termes crucifer* ag. 3/1.
- Termes latericus* gr. nat.
- Eutermes albotarsalis* ag. 3/1.
- Eutermes Aurivillii* ag. 3/1.
- Eutermes latifrons* ag. 3/1.

(1) Le genre *Psammotermes* fut adopté par Sjöstedt, en 1904, dans ses Nachtrag (b), (suite de la monographie générale).

L'entomologiste belge J. Desneux (b), en 1904, dans les *Genera Insectorum*, revisa, à son tour, la famille des *Termitidae*, qu'il divisa en trois sous-familles (*Mastotermitinae* Desn. (1), *Calotermitinae* (Frogg.), Desn., divisée en trois tribus, et *Termitinae*, Desn., comprenant trois genres et six sous-genres). La caste qui servit de base à sa classification est la forme ailée, mâle et femelle. Le système de Desneux fut adopté, en 1909, avec quelques modifications, par K. Escherich (c).

La même année 1909, un nouveau pas en avant fut fait par F. Silvestri (f) qui supprima les sous-familles et divisa les Isoptères en deux familles : *Mastotermitidae* Silv., et *Termitidae* Silv. Une subdivision du même genre fut également proposée par Enderlein (a).

A partir de 1910, Nils Holmgren, à son tour, remania la classification des termites [voir Holmgren (d, f, g et h)], pour aboutir, en 1911, à la création d'un système très complexe qu'il exposa, en détail, dans les parties 2 et 3 de ses *Termiten Studien*. Ce système d'Holmgren, ayant pour nous le mérite spécial d'être le plus complet en existence et d'englober toutes les espèces africaines de termites connues en 1911, nous en donnerons un aperçu un peu plus étendu.



Fig. 116. — Mâle ailé de *Mastotermes darwiniensis* du Queensland septentrional (Australie).

La famille des *Mastotermitidae* ne compte que cette seule espèce.

(Dessin reproduit d'après Froggatt.)

Système d'Holmgren (1911). — Holmgren (c) dans sa classification, décrit autant que possible, pour chaque type, les caractères de l'imago, du soldat et de l'ouvrier (2). Les termites ou Isoptères y sont divisés en quatre familles : *Mastotermitidae* Silv., *Protermitidae* Holmg., *Mesotermitidae* Holmg. et *Metatermitidae* Holmg.

La famille des *Mastotermitidae*, Silv., ne comprend qu'un seul genre, *Mastotermes*, Frogg., lequel ne compte qu'une seule espèce,

(1) La sous-famille des *Mastotermitinae* ne comprend qu'une seule espèce.

(2) A moins toutefois que l'une de ces castes ne soit absente ou qu'elle n'ait pas encore été décrite.

M. Darwiniensis Frogg., de l'Australie du Nord et du Nord-Ouest (voir fig. 116).

La famille des *Protermitidae* Holmg., comprend quatre sous-familles. Deux de celles-ci *Termopsinae* Holmg., et *Stolotermitinae*, ne comptent aucune espèce africaine. La troisième, celle des *Hodotermitinae* Holmg., se subdivise en deux genres: *Hodotermes* Hag., et *Pterotermes* Holmg. dont le premier groupe six espèces africaines. La quatrième sous-famille, enfin, celle des *Calotermitinae* Holmg., est de loin la plus importante. Elle se subdivise en deux genres: *Poro-termes* Hag., et *Calotermes* Hag. Ce dernier se subdivise, à son tour, en neuf sous-genres, dont cinq comptent des formes africaines. Ce sont *Proneotermes* Holmg. (une espèce), *Neotermes* (treize espèces), *Cryptotermes* Banks, (trois espèces), *Procryptotermes* Holmg. (deux espèces) et *Glyptotermes* (Frogg.) (trois espèces).

La famille des *Mesotermitidae* Holmg., comprend six sous-familles, dont deux, *Termitogetoninde* Holmg., et *Serritermitinae* Holmg., n'ont pas de représentants en Afrique. Les quatre autres sous-familles sont: 1° celle des *Psammotermitinae* Holmg., avec quatre espèces africaines; 2° celle des *Leucotermitinae* Holmg., avec le genre *Leucotermes* Silv., dont un seul représentant, *L. lucifugus* Rossi, habite l'Afrique du Nord; 3° celle des *Coptotermitinae*, divisée en deux genres: *Arrhinotermes* Wasm., et *Coptotermes* Wasm.; 4° celle des *Rhinotermitinae*, avec le genre *Rhinotermes* Hag., qui compte une espèce africaine (1).

Vient ensuite la dernière des quatre familles de termites, celle des *Metatermitidae* Holmg., qui est, de loin la plus importante, et groupe la masse des espèces africaines et malgaches.

Les *Metatermitidae* sont divisés par Holmgren en sept groupes: *Termes*, *Syntermes*, *Hamitermes*, *Miro-Capritermes*, *Foraminitermes*, *Microcerotermes* et *Pseudomicrotermes*. Voyons la composition de ces groupes:

1) *Groupe Termes*. — Ce groupe comprend les huit genres suivants: 1° *Acanthotermes* Sjöst. (sept formes africaines); 2° *Synacanthotermes* Holmg. (une espèce africaine); 3° *Gnathotermes* Holmg.; 4° *Protermes* Holmg. (trois espèces africaines); 5° *Termes*, divisé en deux sous-genres: *Macrotermes* Holmg. (six espèces africaines) et *Termes* s. str. (cinq espèces africaines, dont *T. bellicosus*

(1). *Rhinotermes putorius* Sjöst.

Smeath., *T. goliath* Sjost, et *T. natalensis* Hav.); 6° *Sphaeroterme* Holmg. (une espèce africaine); 7° *Odontoterme* Holmg., divisé en trois sous-genres, dont deux à formes africaines: *Odontoterme* Holmg. (24 espèces) et *Cycloterme* Holmg. (6 espèces); 8° *Microterme* Wasm. (11 espèces africaines). Les genres 1, 5, 7 et 8 sont les plus importants.

2) *Groupe Synterme*. — Ce groupe comprend cinq genres, dont un est particulièrement important, c'est le genre *Eutermes* Fr. Müller, et dont deux autres, *Synterme* Holmg. et *Armitermes* Wasm., ne comptent pas d'espèces africaines. Le genre *Eutermes*, dont les soldats ou nasuti ont la tête pyriforme, prolongée en un long rostre conique perforé, comprend 19 sous-genres, dont les six suivants possèdent des espèces africaines (1): a) *Eutermes* s. str. Holmg. (24 formes); b) *Subuliterme* Holmg. (2 formes); c) *Eutermellus* Silv. (1 forme); d) *Trinerviterme* Holmg. (16 formes); e) *Coarctoterme* Holmg. (3 formes), et f) *Hospitaliterme* Holmg. (1 forme). Restent, pour finir le groupe *Synterme* le genre *Corniterme* Wasm., avec deux espèces africaines, et le genre *Anoplotermes* Fr. Muller, qui a été enrichi, en 1914, par F. Silvestri, de neuf formes nouvelles de l'Afrique occidentale (2).

3) *Groupe Hamiterme*. — Ce groupe se divise en sept genres, dont quatre: *Protohamiterme* Holmg., *Prohamiterme* Holmg., *Eurytermes* Wasm., et *Cylindrotermes* Holmg., sont actuellement sans représentants africains. Deux autres genres, *Cephaloterme* Silv., et *Eremoterme* Silv., ne comptent chacun qu'une seule forme africaine; enfin, le genre *Hamiterme* (Silv.) propre, groupe huit espèces africaines.

4) *Groupe Miro-Capriterme*. — Ce groupe est subdivisé par Holmgren en huit genres. Les quatre premiers comptent chacun une seule espèce africaine; ce sont: *Thoracoterme* Wasm., *Creneterme*, Silv., *Apiliterme* Holmg. et *Apicotermes* Holmg. (3). Le cinquième

(1) Nous avons en plus, cinq sous-genres d'*Eutermes* sud-américains, un nord-américain, deux australiens, un cynghalais, trois malais et un néo-guinéen.

(2) Le genre ouest-africain *Mimeutermes*, créé par Silvestri (d), se rattacherait au groupe *Synterme*

(3) Aux genres *Apiliterme* et *Apicotermes*, se rattacheraient trois genres ouest-africains nouveaux de Silvestri: *Megagnathoterme* Silv., *Hoplognathoterme* Silv. et *Allognathoterme* Silv.

genre, *Mirotermes* (Silv.), est le plus important du groupe; il se subdivise en six sous-genres, dont quatre africains: a) *Cubitermes* Wasm. (16 espèces africaines, divisées en quatre groupes: *Fungifer*, *Arboricola*, *Massaicus* et *Villifrons*); b) *Basidentitermes* Holmg. (trois espèces africaines); c) *Mirotermes* Wasm. (six espèces africaines); et d) *Tuberculitermes* Holmg. (une espèce africaine) (1). Les sixième et septième genres, *Procapritermes* Holmg., et *Orthognathotermes* Holmg., ne comptent pas d'espèces africaines et le huitième et dernier, *Capritermes* Wasm. (2), en possède quatre.

5, 6 et 7) Groupes *Microcerotermes*, *Foraminitermes* et *Pseudomicrotermes*.

Chacun de ces trois groupes ne compte qu'un seul genre du même nom, et le nombre des espèces africaines est respectivement de neuf, une et une.

Classifications récentes. — Il nous reste à dire un mot de quelques classifications plus récentes que celle d'Holmgren, mais qui sont loin d'être aussi complètes.

La première est celle adoptée, en 1913, par Froggatt (d), dans sa dernière monographie des termites de l'Australasie. Elle est spécialement adaptée aux termites australiens, qui y sont subdivisés en six sous-familles et neuf genres.

La seconde est celle employée par le prof. F. Silvestri (d), en 1914, dans son étude sur les termites de l'Afrique occidentale. Le savant entomologiste y a conservé sa subdivision en deux familles: *Calotermitidae* et *Termitidae*, et, à la dernière, il propose d'ajouter les dix genres ouest-africains nouveaux, que nous avons indiqués dans les notes de la page précédente et qu'il a créés pour classer diverses formes nouvelles.

La troisième et dernière est celle, fort simple, adoptée, en 1915, par M. Claude Fuller (c), dans ses « Observations on some South African Termites ». Les 21 espèces décrites y ont été groupées en cinq genres: *Hodotermes* (huit), *Calotermes* (une), *Rhinotermes* (une),

(1) Au genre *Mirotermes*, se rattacheraient plusieurs genres ouest-africains nouveaux de Silvestri; ce sont: *Euchilotermes* Silv., *Procubitermes* Silv., *Orthotermes* Silv., *Ceratotermes* Silv. et *Promirotermes* Silv.

(2) Au genre *Capritermes*, se rattacherait le genre ouest-africain nouveau de Silvestri, *Pericapritermes* Silv.

Termes (sept) et *Eutermes* (quatre). Ce système se rapproche beaucoup de celui de Sjöstedt, dont nous avons parlé précédemment. Dans ses descriptions, M. Cl. Fuller a attaché surtout une grande importance aux caractères des mandibules des soldats et, plus spécialement, aux régions basales, qui sont ordinairement cachées sous le labre (1). Il a donné également les caractères distinctifs principaux des ouvriers, mais n'a pas décrit ceux des individus ailés.

ANNEXE

DISTRIBUTION DES TERMITES EN AFRIQUE (EGYPTE)

M. Quibell, directeur du Musée d'Antiquités du Caire, vient de nous faire parvenir les intéressantes observations suivantes, sur les termites d'Egypte.

1) Deux fois, en voyageant en Haute-Egypte, M. Quibell a rencontré un village déserté à cause des termites. Ceux-ci avaient dévoré les portes, les toitures, les roues à eau et les charrues. Les paysans avaient renoncé à lutter et avaient quitté en corps le village, pour aller le reconstruire à un mille plus loin.

2) Ces insectes sont parfois très localisés : un coin d'une maison habitée par M. Quibell à Medinet Habu, était infesté depuis quinze ans par les termites, mais ceux-ci n'avaient pas envahi le restant de l'immeuble. Ils avaient toutefois dévoré la clôture qui entourait la cour.

3) Une autre remarque intéressante a été faite par le savant directeur du Musée d'Antiquités, au sujet des attaques des termites aux sarcophages de l'Antienne Egypte. Il s'agit des sarcophages rectangulaires, datant du commencement du Moyen-Empire, que M. Quibell trouva près de la pyramide de Téla. Ici, comme dans d'autres cimetières, le corps est souvent enfermé dans un double cercueil. Le coffre extérieur est en bois de sycomore, le coffre intérieur en bois de pin d'une essence encore indéterminée actuellement. Or, le coffre extérieur était souvent en partie rongé par les termites, tandis que le coffre intérieur était toujours intact. Ces petits insectes avaient bien tracé des galeries d'approche sur le bois de pin, mais ne l'avaient pas attaqué ne l'ayant pas trouvé mangeable.

Or, dans un cas tout au moins, le bois de pin étranger avait évidemment été trop cher et avait été remplacé par du bois du pays recouvert d'un mince plaquage

(1). D'après M. Cl. Fuller, les antennes des différentes castes adultes ont également beaucoup de valeur spécifique, et la longueur de la tête avec les mandibules, ainsi que sa plus grande largeur, sont d'une aide secondaire, dans la détermination des espèces.

de bois de pin, portant la partie la plus importante de la décoration : les deux yeux au travers desquels le mort regarde hors de son tombeau. La conclusion à tirer de cette constatation, c'est que les Egyptiens étaient parfaitement au courant du fait que les termites n'attaquaient pas ce bois de pin d'essence étrangère et qu'ils s'en servaient par conséquent pour mettre les corps à l'abri de leurs déprédations.

4) Les termites sont actuellement très localisés en Egypte. Beaucoup de personnes n'en ont jamais vu. Il est à supposer qu'il en était déjà ainsi dans l'antiquité et qu'une localité en butte à leurs ravages à une époque donnée, en était indemne à une autre époque.

Ceci est démontré par le fait suivant :

Dans une partie de Sakkara, M. Quibell trouva des tombeaux superposés, appartenant à cinq périodes différentes. Les termites avaient détruit les sarcophages datant du Moyen-Empire, mais n'avaient pas attaqué ceux datant des périodes plus récentes, placés au-dessus d'eux.

5) M. Quibell se rappelle une autre constatation, très étrange, qu'il fit en 1896, en fouillant dans le Ramesseum. Il avait atteint une tombe inviolée de la xxix^e dynastie. Il abattit le mur de briques fermant l'entrée et regarda à l'intérieur. Du plafond pendait une structure branchue, dont les bifurcations atteignaient le sarcophage. Elle était composée de tunnels de termites. Le sarcophage était en apparence intact, mais, en réalité, il n'était plus constitué que par une très mince pellicule de peinture et les restes des galeries des termites. Il faisait très chaud et humide dans cette chambre sépulcrale, mais aussitôt que l'air très froid y pénétra, les parois du sarcophage commencèrent à s'écrouler.

CHAPITRE III.

LES HABITANTS D'UNE TERMITIÈRE. BIOLOGIE ET VIE SOCIALE DES TERMITES AFRICAINS.

La partie la plus intéressante de l'étude des termites est, sans contredit, celle qui concerne les mœurs de ces insectes. Leur vie sociale est remarquablement organisée et présente des particularités qui n'ont été expliquées que peu à peu, grâce aux recherches d'un grand nombre d'observateurs sagaces qui, depuis la fin du XVIII^e siècle jusqu'à nos jours, ont étudié les termites dans leurs habitats naturels.

I. — LES DIVERSES CASTES DE TERMITES

Constitution sociale des termites. Tout comme les fourmis, abeilles et guêpes, les termites vivent en sociétés ou colonies (1), dont le nombre d'individus varie énormément, suivant l'espèce de termite et aussi suivant l'âge de la colonie et peut aller de quelques centaines à des centaines de mille, voire même à des millions. Dans la cité termite, il y a une division organique des membres; ceux-ci sont partagés en castes bien distinctes ayant chacune un rôle différent à remplir et dont les individus sont, dans ce but, modifiés anatomiquement et physiologiquement.

Ceci dit, on trouve toujours, dans une termitière, outre de nombreuses formes jeunes à divers degrés de développement, deux catégories de castes adultes nettement définies. La première est constituée par les individus chargés de la propagation de l'espèce, parmi lesquels on distingue encore ceux qui ont pour fonction l'accroissement de la

(1) En dehors de ces insectes, il n'y a, dans la nature, que très peu d'animaux qui mènent une vraie vie sociale. Un bon nombre de mammifères, oiseaux, poissons, insectes (chenilles de vers à soie sauvages du genre *Anaphe*, essaims de locustes, etc.), se réunissent, à certaines périodes de leur vie ou pendant toute celle-ci, dans un intérêt commun : défense, alimentation, construction du nid, migrations, etc., mais dans ces associations permanentes ou temporaires, l'individu, en dehors du but poursuivi, reste indépendant, ne transforme en rien son existence, vit et se reproduit pour son propre compte.

population de la colonie même : *reine et roi*, et ceux à qui est dévolue la propagation de l'espèce au dehors : *individus sexués ailés*, fondateurs de nouvelles termitières.

La seconde catégorie comprend les individus qui, impropres à la reproduction, sont chargés de toutes les autres tâches de la colonie. Ces derniers, neutres et aptères, peuvent subir une plus grande différenciation, en ce sens qu'une certaine partie d'entre eux se développe d'une façon spéciale, en vue de la défense de la société : ce sont les *soldats*, qui se distinguent nettement des *ouvriers ordinaires*, par leur aspect extérieur. Finalement, les ouvriers et soldats peuvent encore se diviser, d'après leurs dimensions, en plusieurs sous-castes : grands et petits soldats, grands et petits ouvriers.

Les éléments Si l'on fouille à une époque favorable, c'est-à-dire au commencement de la saison des pluies, d'une colonie de termites l'habitation d'une des plus grandes espèces de termites répandues en Afrique : *Termes bellicosus* Smeath, ou *T. natalensis* Hav., l'on peut presque toujours y découvrir :

- 1° Le couple royal : roi et reine ;
- 2° Les individus ailés mâles et femelles ;
- 3° Les grands et les petits ouvriers ;
- 4° Les grands et les petits soldats ;
- 5° Les stades non-adultes : larves et nymphes.

Le roi et la reine sont des individus sexués qui ont perdu leurs ailes et qui sont les fondateurs de la colonie. C'est par eux, que la continuation de la communauté est assurée et ils forment le centre de l'activité des castes non reproductrices (ouvriers et soldats). La reine se reconnaît principalement à l'énorme développement que prend son abdomen et qui la rend incapable de se déplacer. Le couple royal est enfermé dans une cellule, appelée cellule *royale*, dont il ne peut sortir. D'habitude, il n'y a qu'une seule reine et un seul roi, mais parfois, il peut y en avoir plusieurs, dans la même termitière.

Les individus sexués ailés, mâles et femelles, ne sont présents, comme tels, dans le nid, que pendant peu de jours ; dès qu'ils atteignent l'état parfait, ils essaient, en grandes quantités. En saison sèche, les termitières ne renferment aucune de ces formes.

La grande masse de la population termite adulte est formée par les membres des castes d'*ouvriers* et de *soldats*. Le nombre des soldats est relativement restreint, par rapport à celui des ouvriers. Ces deux

castes exécutent toutes les tâches de la colonie, y compris l'alimentation des reproducteurs et du couvain, et la défense contre les ennemis extérieurs. Quoiqu'adultes, les ouvriers et soldats sont sexuellement imparfaits et sont constitués, chose remarquable, par des mâles et des femelles à développement génital arrêté. Les termites diffèrent en cela des fourmis, chez lesquelles les deux castes stériles sont uniquement formées de femelles imparfaitement sexuées.

A côté des termites complètement développés, l'on rencontre, dans toutes les termitières, de nombreuses formes jeunes, de divers âges, stades imparfaits des trois castes adultes. Depuis les larves minuscules, à peine écloses, jusqu'aux grandes nymphes presque adultes et possédant déjà des rudiments d'ailes.

Les colonies de *T. bellicosus* et *T. natalensis*, dont nous venons de détailler la population, peuvent être considérées comme des colonies types, car elles possèdent outre les sexués, quatre castes stériles : grands et petits soldats ; grands et petits ouvriers. D'autres termites africains qui sont dans le même cas, sont notamment : *Termes gabonensis* et *T. Lilljeborgi*, *Acanthotermes acanthothorax*, *A. militaris*, *A. spiniger*, *Termes (Odontotermes) badius*, *Microtermes cavithorax*, *M. crucifer*, *Eutermes trinervius*, etc.

Chez certaines espèces africaines de termites, on ne trouve que trois castes : soit grands et petits soldats et un seul type d'ouvriers (*Rhinotermes putorius*, *Termes goliath*, *T. imperator*, *Eutermes agricola*, *E. katangensis*, *E. rufonasalis*, *E. contractus*, etc.), soit grands et petits ouvriers et un seul type de soldats (*Hodotermes mosambicus*, *Termes (Odontotermes) vulgaris*, *T. (Od.) latericus*, etc.). Chez d'autres encore, il n'existe que deux castes : soldats et ouvriers, chacune de taille uniforme. Tel est le cas chez *Microtermes incertus*, *M. Vadschaggae*, *Eutermes latifrons*, *Mirotermes fungifaber*, *M. bilobatus*, *Microcerotermes parvus*, etc.

D'autre part, chez certains termites, les soldats peuvent manquer complètement, de sorte qu'il ne reste que les individus sexués et les ouvriers. C'est ce qui se présente chez toutes les espèces du genre *Anoplotermes* (Afrique occidentale). Enfin, le contraire peut également se produire, la caste des ouvriers étant absente et celle des soldats subsistant seule, avec les individus sexués. C'est le cas chez tous les *Calotermes*.



Fig. 117 — En haut, trois reines de termites de l'Afrique du Sud photographiées en grandeur naturelle.

En bas, esquisse montrant une reine (individu femelle ailé) lorsqu'elle quitte le nid lors de l'essaimage et la même reine, devenue la mère d'une colonie et convertie en une vraie machine à pondre.

(D'après Cl. Fuller)



Fig. 118 — Une reine de termites dans sa cellule royale (D'après Cl. Fuller).

L'appellation de reine est tout à fait impropre. Comme la reine des abeilles, la reine des termites n'exerce aucune autorité; elle subit au contraire les contraintes que lui imposent les ouvriers et soldats; son seul et unique rôle se borne à assurer la continuité de la colonie. Chez certaines espèces, elle est même emprisonnée avec le roi dans une cellule spéciale, dont elle ne peut sortir. — La figure ci-dessus représente cette cellule en coupe.

Des modifications à la composition normale de la société termite peuvent encore avoir lieu pour les individus sexués. Si par suite d'un accident ou d'une cause naturelle, le roi, la reine ou les deux procréa-



Fig. 119.— Grand et petit soldat de *Termes goliath* Sjöst, aggrandis. Photographie de spécimens d'après nature (Nils Holmgren).

Dans les steppes herbeuses ou arborées entourant les montagnes (Kilimandjaro et Meru) de l'Afrique orientale allemande, les *Termes goliath* (les plus grands termites connus) construisent de grands monticules aplatis, rouges-bruns, ressemblant à des meules de foin.

D'après les derniers renseignements reçus, il semble que c'est également *Termes goliath* qui construit les grandes termitières du Katanga.



Fig. 120.— Grand et petit soldat (*Nasutus*) de *Trinervitermes biformis* (Wasm). Photographie de spécimens d'après nature. (Nils Holmgren)

teurs de la termitière viennent à disparaître, ils sont remplacés, comme nous le verrons plus loin, par de nouveaux individus féconds : formes royales de substitution ou complémentaires, très différentes du vrai couple royal.

Importance de la population des termitières.

Comme nous l'avons déjà dit, le nombre d'habitants d'une termitière est extrêmement variable, suivant l'espèce ; il varie aussi, pour une espèce donnée, d'après l'âge de la colonie et d'après la saison.

Chez les formes inférieures, le nombre de membres est souvent très limité, et la colonie ne s'accroît que lentement, la reine étant peu féconde. Chez les *Calotermes*, la population ne dépasse jamais 500 à 1,000 individus, y compris les formes larvaires. Cette faible population, s'explique par le fait que chez ces *Calotermes*, comme nous le savons, les ouvriers manquent, alors que cette caste forme la masse de la population de la plupart des autres termitières.

Chez les *Leucotermes* nord-américains, suivant Snyder (b), les colonies comptent plusieurs milliers d'individus et ce chiffre atteint plusieurs dizaines de mille, pour les colonies âgées. Dans les jeunes

nids, l'accroissement de la population est remarquablement lent (1).

C'est chez les termites érigeant des monticules sur le sol, que les colonies en pleine maturité sont surtout fortement peuplées. Escherich (d) estime que, dans les vieilles colonies de *Termes Redemanni* et de *T. obscuriceps*, espèces à monticules, très répandues à Ceylan, le chiffre des ouvriers et soldats s'élève à des centaines de mille, mais il ajoute cette chose étonnante, que cette population est encore relativement faible, comparée à la foule incroyablement dense, qu'il observa dans les nids de *Termes bellicosus*, en Erythrée.

La principale raison pour laquelle ces vieilles colonies de termites sont si prodigieusement peuplées, se trouve dans l'énorme fécondité de la reine qui, comme nous le verrons plus loin, est devenue un vaste réservoir à œufs, expulsant ceux-ci d'un mouvement machinal, à des intervalles réguliers, très courts.

Pour une espèce donnée de termites, il est évident également que la population varie énormément, suivant l'âge de la colonie. Commencée par un couple royal entouré, la première année, d'une faible progéniture, une colonie de termites peut, au bout d'une certaine période,

(1) Voici, à ce sujet, ce qu'écrivit Th.-E. Snyder (a), dans une importante étude sur la biologie des termites de la partie orientale des Etats-Unis, publiée en 1915 par le Bureau d'entomologie du Département de l'Agriculture de Washington :

Ayant capturé une colonie, à peu près complète de *Leucotermes flavipes*, il en fit le dénombrement, en vue surtout d'établir les proportions relatives des diverses castes.

M. Snyder fait observer, toutefois, que les nymphes étaient probablement au-dessus du sol pour se chauffer au soleil, ce qui favorise leur développement, et que certains ouvriers et soldats se trouvaient au dehors ou ont pu s'échapper.

Ces réserves faites, les chiffres suivants sont publiés par Snyder comme pouvant donner une idée de l'importance relative des diverses castes.

Nymphes de la première forme	279
Nymphes de la seconde forme	86
Nymphes de la première forme à l'état de repos	31
Individus du stade suivant	3
Adultes sexués de maturité incomplète, sans pigmentation . . .	17
Adultes sexués de maturité incomplète, avec pigmentation grise .	26
Adultes presque mûrs	5
Nymphes de la seconde forme, en mue	4
Ouvriers	93
Soldats	24

Total 568

Pour les vieilles colonies, il est difficile de faire une évaluation exacte. Cependant le nombre d'individus dans des colonies permanentes, bien établies, peut atteindre 10,000, sensible-t-il, puisque de 5,000 à 10,000 œufs, éparpillés ou agglomérés en petits paquets de la grosseur d'un pois, furent trouvés en 1913, dans une grande colonie de *Leucotermes virginicus*.

de plus ou moins longue durée, avoir acquis une population pouvant rivaliser avec celles de nos villes les plus peuplées.

Enfin, dans toutes les termitières, le nombre des habitants varie également, d'après la saison. En effet, peu avant l'époque de l'essaimage, il y a dans le nid, une foule d'individus ailés, à peine arrivés à maturité et qui s'en vont bientôt, impatients de jouir de l'espace.

Les castes et leurs fonctions.

La principale distinction entre les castes qui constituent la société termite est celle qui sépare les individus sexués des ouvriers et soldats. Les premiers sont complètement développés et ont atteint l'état parfait; les autres, par contre, sont des stades jeunes, arrêtés dans leur développement, mais définitivement fixés. Ils ont éprouvé certains changements en vue de l'adaptation à leurs fonctions, et diffèrent plus ou moins des larves proprement dites, avec lesquelles on ne peut les confondre.

Tous les membres d'une termitière travaillent pour le bien-être général et chaque caste a sa tâche bien définie. Les lois inexorables de la communauté d'intérêts règnent en maîtresses dans les nids, l'existence de la société y domine complètement celle des individus et les membres devenus inutiles ou incapables sont impitoyablement sacrifiés.

Nous allons étudier, tour à tour, les diverses castes qui constituent une colonie de termites, en commençant par les individus sexués ailés.

(*A suivre.*)

LES BANANIERES,

par L. PYNAERT.

INTRODUCTION

Ainsi qu'on le verra par l'examen des différents chapitres de cette étude, le bananier est une des plantes les plus intéressantes de la création. La richesse et la qualité de ses produits sont réellement uniques.

Sir Daniel Morris, ancien directeur de l'Agriculture des Indes occidentales, en écrivant sa préface au livre *The Banana*, de William Fawcett, donne un aperçu très caractéristique de l'importance prise dans ces derniers temps par la culture et le commerce des bananes. Cet aperçu mérite d'être médité par les colons du Congo belge.

M. Morris s'exprime dans les termes suivants : « Il y a cinquante ans, la valeur des fruits qui s'exportaient de la Jamaïque était évaluée à £ 728. Le capitaine d'un petit schooner, faisant la navette entre la Jamaïque et Boston, fit quelques essais d'exportation de bananes, et ainsi, grâce à l'appui de Sir Anthony Musgrave et d'autres, une industrie très importante fut fondée. La Jamaïque exporte des fruits, principalement des bananes, pour plus de 32 millions de francs. De grandes superficies sont plantées de bananiers aux Antilles, en Amérique centrale et méridionale, de telle sorte que toute cette région devient vraiment un centre de production d'un fruit délicieux, dont la demande, dans les ports très peuplés des contrées plus septentrionales, s'accroît constamment. Une flotte de splendides navires tout blancs assure l'expédition des bananes aux denses populations des Etats-Unis, et une autre flotte, tout aussi importante, transporte une cargaison de 50,000 crêtes de bananes au travers de l'Atlantique, jusqu'au Royaume-Uni et aux régions continentales voisines.

» Ce que le modeste et génial capitaine Baker fit pour la Jamaïque, Sir Alfred Jones vient de le faire pour les îles Canaries. En effet, grâce à l'appui que lui apporta M. Chamberlain, il a pu résoudre le problème de transporter une marchandise périssable à travers l'Atlantique, des régions tropicales aux régions froides septentrionales, et de l'offrir à la consommation des travailleurs des contrées tempérées.



Fig. 122. — Récolte de bananes à la Jamaïque.

Un parlementaire anglais, M. Harcourt, estime que ce n'est pas un maigre service rendu aux classes laborieuses du pays, que d'avoir fait de la banane un article des plus communs de la charrette du colporteur. »

Cette citation nous montre l'utilité de la culture du bananier, en vue de l'exportation des fruits frais.

A peine a-t-on fait un séjour de quelques semaines dans une région tropicale, à climat fertile, qu'on se rend compte combien le bananier est une plante précieuse.

Point n'est besoin pour cela d'envisager immédiatement la plante au point de vue d'une culture d'exportation. La plantation des bananiers s'impose dans toutes les stations. On ne saurait jamais en planter assez, tellement ses produits trouvent leur emploi.

Un colon du Congo belge émit un jour l'opinion, qu'on ne peut songer au bananier comme culture d'exportation, tant que ce produit si alimentaire ne sera pas plus répandu dans la colonie même.

Cependant, il existe un plus grand nombre de variétés de bananes que de fruits européens. Ces variétés ont toutes une destination ou une utilisation distinctes. Les fruits d'exportation ne sont pas ceux de consommation indigène. De plus, l'on peut affirmer, sans se tromper, que tout développement agricole, quel qu'il soit, loin de diminuer la richesse d'une région, ne fait que l'accroître.

GENERALITES. — HISTORIQUE

Le bananier peut être considéré, avec le palmier, comme la plante caractéristique des régions tropicales. Son tronc, constitué par les fortes gaines des feuilles, porte des limbes très grands, larges, de couleur vert clair, qui, le plus souvent, sont déchiquetés par le vent. Au milieu des feuilles apparaît la grappe de fruits portée par un long pédoncule; à l'extrémité de cette grappe se trouvent les fleurs mâles sous des bractées, le plus souvent rouges-violacées. Cette plante, d'aspect si imposant et si particulier qu'on la rattache à une autre époque géologique, s'est répandue sous tous les tropiques, où elle fournit la nourriture quotidienne à des millions d'individus.

Il existe peu de plantes qui soient aussi domestiquées que le bananier. Les fruits ne produisant presque jamais de graines, cette plante est multipliée à l'aide de rejets naissant à la base de la tige. L'origine du bananier est particulièrement intéressante. Il doit être né dans une région unique, d'où il a été dispersé dans le monde. D'après toutes les apparences, le bananier est donc une des plus anciennes plantes cultivées.

Les botanistes nous indiquent que le genre *Musa* compte une cinquantaine d'espèces utiles, qui sont indigènes dans les régions chaudes de l'Ancien Monde, c'est-à-dire en Afrique, en Asie méridionale, ainsi que dans les îles du Pacifique, et pour trois espèces dans le Queensland et la Nouvelle-Calédonie.

Parmi les espèces du genre voisin *Ravenala*, une seule est américaine. Le genre *Heliconia* est entièrement américain. En dehors de ces genres, toutes les *Musacées* appartiennent à l'Ancien Monde. On

en conclut que le bananier est originaire de cette partie de l'hémisphère. On y rencontre d'ailleurs encore des bananiers produisant des graines.

Des naturalistes, et Alexandre von Humboldt n'en est pas le moindre, ont émis l'opinion que le bananier existe en Amérique à l'état spontané, et qu'il y était cultivé avant la découverte de ce continent.

Celui qui a le bonheur de parcourir les denses forêts vierges du Congo supérieur, se trouve fréquemment en présence de bananiers au port effilé qui, ne recevant pas de soins, ne produisent presque jamais de fruits. Les voyageurs les prennent souvent pour des espèces spontanées, et lorsqu'ils demandent aux indigènes qu'elle est l'origine de ces plantes, ceux-ci l'ignorent, ou prétendent erronément qu'elles furent apportées de tel endroit par tel chef. Il ne pourrait en être autrement. Dans nos régions civilisées, nos cultivateurs connaissent-ils l'origine du blé ou même de la pomme de terre ?

* * *

L'opinion généralement admise est que le bananier est originaire de l'Asie méridionale, et qu'il fut introduit et cultivé en Amérique bien avant l'arrivée de Christophe Colomb.

De Candolle nous dit ce qui suit à ce sujet :

« Le Péruvien Garcilaso de la Vega, qui s'occupa activement des plantes de grande culture, écrivait qu'à l'époque des Incas au Pérou, on ne cultivait que le maïs, le quinquina, des pommes de terre et des bananes ; il fait une distinction entre les bananes douces, appelées *Domenico*, et les bananes ordinaires, appelées *Arton*. Le R. P. Acosta écrivait, en 1608, que le *Musa* y était cultivé avant l'arrivée des Espagnols. Humboldt également rapporte que sur les rives de l'Orénoque, du Cassiquiari et du Beni, entre les montagnes de l'Esmeralda et les rives du fleuve Caroni, au milieu des forêts les plus épaisses, où l'on rencontre des tribus indiennes n'ayant jamais eu de relations avec des établissements européens, on trouve des plantations de bananiers et de manioc (par conséquent, telles qu'elles existent au Congo). Le voyageur Caldeleugh a trouvé la preuve, chez les Indiens Puri, que bien avant l'arrivée des Portugais sur le Prato, on cultivait une petite sorte de bananier et que l'on y avait différents noms pour en désigner les fruits, tels que *peruru* dans le Tamanak et *ayrata* dans le Maypure. »

Doit-on cependant attribuer à ces allégations de De Candolle une

exactitude absolue? Oviedo dit, en 1526, que le R. P. Thomas de Berlangas apporta en 1516 les premiers bananiers des îles Canaries à Saint-Domingue, d'où ils furent répandus ailleurs.

Les relations des premiers voyageurs, tels que Colomb, Alonzo Negro, Pinzon, Vespuce et Cortez ne mentionnent pas le bananier, pas plus qu'Hernandez (1651), qui étudia spécialement les produits naturels. D'après Martius, les Tupi appellent les bananes *pacoba*, *bacoba*, nom qui proviendrait de la désignation *bacove* des colons français. Piso rapporte, en 1648, que le bananier a été introduit au Brésil. Acosta, à qui Humboldt a recours pour prétendre la spontanéité du bananier en Amérique, dit dans la traduction de son ouvrage, en 1591, que le Platano (banane) se rencontre fréquemment en Amérique, bien que les indigènes racontent que la plante provient de l'Ethiopie. Dans l'Amérique espagnole on appelle encore aujourd'hui le *Musa sapientum*, *guineo*, nom évidemment tiré de la côte de Guinée. Il existe encore divers rapports contradictoires, et ceux qui méritent le plus de confiance sont ceux qui considèrent la banane comme importée en Amérique. On peut donc en conclure qu'elle y fut introduite au xvi^e siècle, peu après la découverte du nouveau continent.

Une grande quantité de bananiers sauvages, qui appartiennent au sous-genre *Eumusa*, et qui portent des graines, sont indigènes en Asie méridionale. D'autres, appartenant au sous-genre *Physocaulis*, se rencontrent en Afrique et en Asie méridionale. Les variétés du premier groupe sont plus voisines des bananiers cultivés que les variétés africaines. On en déduit que le bananier fut cultivé d'abord en Asie et fut répandu ensuite dans les autres parties du monde.

Il est à remarquer que les anciens Egyptiens, ainsi que les Israélites, ne connaissaient pas le bananier, bien qu'ils fussent en relations avec l'Inde orientale; mais, on ne peut pas déduire de ce fait que la plante n'existait pas à cette époque dans cette dernière contrée. De même, on ne peut pas en déduire que la banane n'existait pas en Afrique.

Les anciens voyageurs signalèrent le bananier comme provenant de l'Afrique occidentale. Les Portugais ne l'y introduisirent certes pas, mais il y a lieu de constater que depuis la côte occidentale d'Afrique jusqu'au bassin des grands lacs, il existe une immense zone où la culture des bananiers est ininterrompue, alors qu'en Afrique orientale, on ne cultive la plante que le long de la côte, dans les montagnes et dans quelques endroits humides. L'introduction du bananier, de

l'Orient ou du Nord, à une époque où la végétation était distribuée de la même façon qu'aujourd'hui, est une chose difficile à se représenter. Mais avant qu'on ne cherche à préciser cette question, il y a lieu d'examiner la culture du bananier en Asie méridionale et en Australie.

On cultive le bananier partout dans l'Inde, en Chine méridionale, en Malaisie et en Océanie. Comme on rencontre également des bananiers dans l'île Pulo Obi, sur la côte du Cambodge, (relation de Findlayson, datant de 1826), il est possible que l'Inde soit le pays d'origine de cette plante; on y trouve d'ailleurs encore aujourd'hui le plus grand nombre de variétés. De là les plantes purent être transportées dans l'archipel par les migrations préhistoriques des peuplades insulaires.

Dans l'Inde, la plante est appelée en sanscrit: *Kadali*, *Rambha*, *Mocha*; dans les langues indiennes modernes: *Kela*, *Kula*, *Kala*, *Kel*, *Kadali*, *Palan*, *Pala*; dans les langues tamouls: *Vazhaipazam*, *Valei*, *Vali pallum*; en cinghalais: *Anavalu*, *Kheikhang*, *Wal-Kaihil*, *Kehal*, et dans quelques dialectes malais: *Vasha*, *Vazhapaghan*, *Vellacoi*, noms qui ont une similitude de consonance. A Madagascar on l'appelle *Ascondro*.

Les premiers renseignements sur les bananes nous viennent de l'expédition d'Alexandre-le-Grand au Pendjab. C'est à ceux-ci que l'on rattache la relation de Pline, qui écrit: *Major alia pomo et suavite praecellentior, quo sapientes Indorum vivunt. Fructum e cortice mittit admirabilem succi dulcedine... nomen palae, pomo arianae*; et aujourd'hui encore, on désigne dans quelques dialectes, et notamment à la côte du Malabar, la banane sous le nom de *pala*, *palan*, *kala*. Cependant, Yule et Burnell rapportent cette description au fruit du Jaquier (*phala*, *panasa*), et c'est probablement avec raison, puisque le fruit se développe de l'écorce.

Les noms indiens n'ont toutefois pas pris une grande extension; ce furent bien plus les appellations arabes et persanes qui pénétrèrent en Occident, et celles-ci sont plutôt: *Maoz*, *Mouz*. Les philologues diront si le mot *Vasha* ou *Vazhai* des Malais et Tamouls s'y rattache, et si, étant donné que les Arabes doivent leurs connaissances de la banane à leurs relations commerciales avec Ceylan et les îles de la Sonde, le mot vient du sanscrit *Mocha*, ou s'il s'agit d'un ancien mot semite. Dans ce dernier cas, on serait très près de trouver la solution du problème de la dispersion du bananier, car s'il était connu des

Sémites, et s'il fut cultivé dans le Yemen, on s'explique aisément son transport vers l'Occident. Il est certain que notre terme latin *Musa* ne provient pas de l'indication de Pline, mais de l'appellation arabe et persane : *Mauz*, *Moz*, *Maoz*. Le nom de *Muz* dériverait-il peut-être de celui de la grande ville commerciale de l'Arabie méridionale Muza, la cité de Moka actuelle ?

D'après Mukaddasi, la banane était connue en Syrie par les Arabes, avant les croisades. Les croisés, voyant sur la coupe du fruit une croix, nommèrent la banane « figue du Paradis ». L'origine des noms de banane, plantain, platano n'est pas éclaircie. Peut-être ces noms dériveraient-ils du latin *planta*, plante, pousse.

Le périple ne signale pas la banane en Afrique orientale ; il ne parle que des produits commerciaux. De même les Portugais ne disent rien de ce fruit dans leurs premières relations de voyage. Ce fait est particulièrement étrange. Bruce est le premier, en 1769, qui relate que la banane est en Abyssinie une introduction récente des Portugais. Les officiers du navire de guerre anglais de l'amiral Blankett, trouvèrent, en 1799, à Zanzibar, beaucoup de bananiers. Il n'est pas croyable que ce fruit n'y était pas connu précédemment ou qu'il n'y fut introduit qu'après la découverte du pays par les Portugais. Ce qui semble démontrer le contraire, c'est que les peuplades vivant à quelque distance de la côte, basaient leur existence économique presque entièrement sur le bananier. Dans l'Usambara occidental et sur le Kili-mandjaro, la banane est la base de la nourriture, tout comme dans la région des grands lacs. Il n'est guère probable qu'une plante nouvellement introduite ait pu changer aussi rapidement l'économie de tout un territoire. Il est très douteux que cette introduction du bananier dans la région comprise entre les lacs et la côte occidentale s'est accomplie depuis l'arrivée des Portugais, parce qu'une plante qui ne se multiplie que par rejets, ne peut se répandre aussi facilement que le haricot, par exemple, ou que le manioc ou la patate douce.

Dans les pays de l'intérieur, la banane porte les noms Bantu de *Toke*, *Konde* ; le bananier celui de *Gomba*. Toutefois, on ne peut guère tirer de conclusions de ces noms, ainsi que nous le renseigne l'expérience acquise au sujet d'autres plantes agricoles cultivées par les nègres. Quand, pour de grandes régions, les noms présentent de la similitude, il n'y a qu'une chose à admettre, c'est que les plantes ont la même origine.

Il apparaît donc que le bananier proviendrait de l'Asie méridio-

nale et c'est là qu'il aurait été cultivé en premier lieu. Les variétés actuelles, bien qu'elles ne soient que peu étudiées, ne diffèrent pas, au point de vue spécifique, des variétés asiatiques. C'est donc en Asie qu'elles doivent avoir pris naissance. La forme culturale dépourvue de graines doit avoir été obtenue au cours de la période préhistorique. Le docteur Stuhlmann croit que le bananier était cultivé dans les temps préhistoriques les plus reculés et qu'il est un produit de culture, obtenu par l'homme habitant le Sud de l'Inde.

Il n'est pas téméraire de prétendre que le pays d'origine des Africains se trouve dans les régions Nord-Est. Nous savons qu'au cours de l'histoire, c'est de là que des peuplades (Abyssins, Somali) émigrèrent, et il est admissible que c'est de cette façon que le bananier fut importé en Afrique. Il est toutefois difficile de fixer l'époque de cette introduction.

Dans les conditions actuelles de climat et de distribution végétale, cela n'aurait pas été possible. Les hommes n'auraient pas pu transporter des rejets de bananiers au delà des régions de steppes sèches, d'autant plus que cette plante requiert un climat particulièrement humide.

D'autre part, nous savons aussi, d'après la géologie, que, de même que dans la partie septentrionale du globe, il y eut en Afrique une période où les précipitations atmosphériques furent beaucoup plus fortes, où les glaciers du Kilimandjaro descendirent à 1,000 mètres plus bas, où le niveau des eaux des lacs était plus élevé, où les bassins des régions à steppes charriaient des eaux, où le Sahara était habitable et où le bassin du Congo était occupé par une mer intérieure. A cette époque, la végétation de l'Afrique orientale rappelait davantage celle de l'Afrique occidentale; en un mot la flore forestière humide s'étendait plus à l'Est qu'aujourd'hui.

Il est probable qu'à la faveur d'un climat qui produisait des forêts humides en Afrique orientale et où l'Arabie était bien arrosée, la banane fut introduite en Afrique et qu'elle suivit également les migrations des peuples vers la partie occidentale de ce continent. C'est pourquoi le D^r Stuhlmann considère la banane comme une des cultures les plus anciennes des nègres, qui aura suivi sans doute les migrations à une époque où le Sud de l'Asie était habité par des peuplades noires qui se répartirent ensuite en Australie et en Afrique. Cela a dû avoir lieu vers la fin de l'époque glaciaire.

En ce qui concerne l'importance économique actuelle du bananier au Congo belge, on peut la résumer de la manière suivante : La banane à cuire est répandue chez tous les indigènes, sauf dans les régions voisines du Nil. C'est la deuxième plante alimentaire de l'Afrique, si l'on admet que le manioc est la première dans certaines régions, les céréales : sorgho, éleusine et millet dans d'autres. Les populations voisines des centres européens cultivent les bananes fruitières, dont elles ont reçu des plants au début de la colonisation et en approvisionnent les blancs.

Les indigènes consomment la banane sous forme de légume farineux bouilli, récolté avant maturité complète. Dans certaines régions du Nord, la banane à cuire entrerait dans la préparation des bières de sorgho et d'éleusine.

Certains auteurs ont prétendu que l'alimentation composée en grande partie de bananes rendait les indigènes peu travailleurs par suite de la culture aisée de cette plante et peu aptes à effectuer de lourds travaux, par suite de la faible richesse alimentaire du produit. D'autre part, cette culture rend les indigènes sédentaires. C'est là une heureuse circonstance, car elle leur permet de s'habituer à une administration réglée. Les noirs ne peuvent qu'en bénéficier, ainsi que l'œuvre de colonisation en général.

DESCRIPTION BOTANIQUE

Le bananier appartient au grand genre *Musa* et est une plante vivace faisant partie de l'embranchement des Phanérogames, de la classe des Monocotylédones, de l'ordre des Scitaminées et de la famille des Musacées.

D'après la constitution des racines, cette famille est divisée en diverses sous-familles (Musoidées, Strélizioidées, Lowioidées).

La sous-famille des Musoidées comporte l'unique genre *Musa* ayant les caractères suivants dans la forme des racines. La racine principale est remplacée de bonne heure par des racines adventives. Chez celles-ci et sous l'épiderme, s'est formé un périderme; ensuite, on trouve une assise d'endoderme, un péricambium, puis le cylindre central. Dans la périphérie de celui-ci, des cellules du xylème et du phloème s'alternent (1). Les cribles, dans les vaisseaux criblés, sont placés obliquement. Le genre *Musa* n'a pas de tronc superficiel. Un axe

(1) Xylème = vaisseaux ligneux et fibres ligneuses. — Phloème = fibres ligneuses et tendres. — Xylème et phloème forment les faisceaux fibro-vasculaires.

raccourci, bulbiforme, sert de point de jonction aux gaines foliaires ; celles-ci sont longues et très larges et s'engainent mutuellement, de sorte qu'elles paraissent former une tige herbacée. Les feuilles pétio-
lées sont disposées suivant un arrangement spiralé et mesurent géné-



Fig. 122. — Aspect général du bananier. — *m*) fleurs mâles couvertes de bractées ; *b*) bractée ;
l) portion de pédoncule dont les fleurs mâles sont tombées ; *ab*) fleurs stériles.

ralement de 50 à 70 centimètres de largeur avec en moyenne une longueur de 3 à 4 mètres. Le limbe porte au milieu une nervure centrale, épaisse, d'où partent des nervures latérales incurvées, se continuant parallèlement vers la périphérie ; ces nervures se terminent

non loin du bord. Ce fait, et celui de la diminution progressive de l'épaisseur de la feuille, du milieu vers le bord, provoquent la déchirure du limbe, lorsque la plante ne se trouve pas dans des endroits abrités du vent. L'épiderme de la feuille est souvent couvert d'une couche de cire. Sur les pédoncules floraux, les cellules de l'épiderme contiennent fréquemment (*Musa paradisiaca*) un pigment rouge. Les faisceaux de ces pédoncules comportent des trachées charriant des tannins, des gommes, de la cire et d'autres produits. Des raphides et des cristaux d'oxalate de chaux se rencontrent dans les tissus.

La plante se développe rapidement; huit à dix mois après sa plantation, elle est en pleine fructification, atteignant une hauteur de 4 à 10 mètres et produisant un pédoncule, supportant le régime et qui a



Fig. 123. — Une inflorescence de bananier.

A) Inflorescence venant de s'ouvrir et portant encore les bractées caduques. — B) Fleur femelle. — C) Fleur mâle. — ov.) ovaire. — st.) étamine. — p.) périanthe à 5 lobes (3 segments de calice et 2 de corolle). — c) partie intérieure du périanthe.

souvent une longueur de 1^m75. Cette inflorescence part de l'axe et peut se trouver au centre de la tige formée par les gaines des feuilles, environ trois mois après la plantation. Le pédoncule porte des glomé-

rules de fleurs disposés en spirales et garantis par une bractée caduque.

L'inflorescence se courbe sous son propre poids (exception faite du *Musa Fehi* dont l'inflorescence reste droite). Les fleurs sont zygomorphes, le stigmate tripartite, le périanthe épigyne, pétaloïde, à lobes doubles sériés, inégaux, souvent dissemblables, l'antérieur des externes très grand, les deux latéraux des internes plus petits, le postérieur toujours minime et en forme de labelle. Les fleurs sont diclines, les supérieures stériles sont mâles, les fertiles inférieures sont femelles; vers le milieu, il y a des fleurs hermaphrodites. Des six étamines que les Musacées devraient posséder, il ne s'en développe que cinq chez les sortes à fruits comestibles; la sixième disparaît par suite du manque de place. La fécondation croisée est faite chez certaines variétés par les insectes. Ceux-ci sont attirés par la coloration des bractées et par le nectar produit par deux glandes situées à la base du pistil et à la partie supérieure de l'ovaire. Les petits oiseaux visitent également les fleurs des bananiers et transportent les grains de pollen très grands, ronds et lisses, de fleur en fleur et de plante en plante.

L'ovaire est infère, triloculaire, contenant de nombreuses graines dans chaque division. Celles-ci sont absentes dans les sortes comestibles et en leur lieu et place, il se développe une partie charnue.

Les fruits sont en forme de courge, d'épaisseur et de longueur diverses, et par suite de la compression mutuelle, sont à 5 côtés irréguliers. Ils sont disposés par dix ou vingt, sur deux rangs à chaque glomérule; ils affectent quelquefois la forme d'une faucille ou sont rectilignes. Selon les variétés, ils sont droits, perpendiculaires, parallèles ou obliques, par rapport au pédoncule. L'épaisseur de la peau (péricarpe), de même que sa couleur — jaune, verte, brune, rouge ou violette — varie selon l'espèce et selon la variété. Moins variables sont les propriétés de la chair. A la coupe, on constate qu'elle est jaune clair ou foncé avec des points bruns, qui sont les rudiments des graines non développées au milieu de chacun des trois segments.

La coupe du fruit permet de remarquer tout d'abord les petites cellules de l'épiderme, dont la paroi extérieure est légèrement bombée. En coupe longitudinale, ces cellules épidermiques apparaissent recouvertes d'une cuticule et de forme carrée à coins arrondis; elles sont

étendues dans le sens longitudinal du fruit. Le tissu sousjacent peut être désigné sous le nom d'hypoderme; cependant, du côté interne, il n'est pas fort distinct du tissu charnu formant le reste du fruit. Il se compose de cellules parenchymateuses à parois minces, tangentiellles, contenant de petits corpuscules qui se rencontrent déjà dans les cellules épidermiques. Quelques cellules qui ne se distinguent pas des autres par leurs dimensions ou leur construction contiennent des faisceaux de raphides d'oxalate de chaux. Les cellules s'agrandissent ensuite, s'arrondissent et contiennent des grains de fécule. Puis, vient la zone des faisceaux fibro-vasculaires; ces faisceaux sont transparents, non lignifiés et prennent la couleur violette dans un réactif de chlorure de zinc iodé. Plus vers l'intérieur, on rencontre encore des trachées spiroïdales. Le diamètre des plus grandes peut atteindre 50 microns. L'élément du tissu le plus intéressant, qui se remarque déjà simplifié et réduit dans l'hypoderme et le plus développé dans la zone des faisceaux, consiste dans les cellules secrètes; on peut les appeler géantes à cause de leurs dimensions. Leur diamètre transversal ne diffère pas de celui des cellules parenchymateuses environnantes; par contre, leur longueur équivaut à plusieurs fois leur largeur (5 à 7 fois). Les parois latérales sont recourbées vers l'intérieur par suite de la compression des cellules environnantes. Les parois des cellules géantes sont teintées de brun, coloration qui se communique aux parois des cellules environnantes. Les cellules géantes se touchent par le côté le plus étroit, formant ainsi une suite.

Les dimensions du régime, le nombre des mains et celui des faisceaux de fruits varient selon l'espèce ou la variété. Chez quelques espèces, le régime finit par un bouton terminal. Les fruits eux-mêmes portent, à l'époque de la maturité, le périgone noir desséché (1).

La multiplication des bananiers, qui ne se reproduisent pas par graines, s'effectue à l'aide des rejets qui partent des rhizomes. La tige qui a porté des fruits meurt jusqu'à la racine et un des rejets prend immédiatement sa place et ainsi de suite pour les générations qui suivent. Théoriquement, cette multiplication est indéfinie.

DISTRIBUTION

Il n'est guère douteux qu'avec le temps la distribution des *Musa* s'étendra vers le Nord et vers le Sud. Déjà, on trouve des bananiers

(1) Le périgone est l'enveloppe immédiate des organes sexuels des fleurs dont le calice et la corolle sont soudés dans toute leur étendue.

le long des côtes portugaises et espagnoles exposées au soleil, sous le 37° degré de latitude; de même, en Syrie et en Palestine, le bananier est vigoureux. Par suite de l'extension de la culture et de l'application de procédés appropriés, on formera des variétés résistantes au froid, à la sécheresse, au vent, et on étendra ainsi l'aire actuelle de dispersion des bananiers.

Classification des bananes comestibles

Dans les pays de production, les planteurs divisent toutes les bananes en bananes figues ou fruitières et en bananes à cuire; la banane-figue est appelée *Bacove* en Guyane, *Sweet banana* ou simplement *Banana* en Angleterre, *Camburi* ou *Plantano guinea* en Espagne, *Obstbanane* en Allemagne. La banane à cuire est appelée *Plantain* en Angleterre, *Plantano arlon* en Espagne, *Mehlbanane* en Allemagne. Les bananes-figues ou fruitières proviennent du *Musa paradisiaca* et du *Musa Cavendishii* et du même *Musa paradisiaca* proviennent également les bananes à cuire (Plantains).

Aperçu des bananes utilisables (1)

1. — *MUSA PARADISIACA* L.

Synonymes: *Musa Cliffortiana*, *Mehlbanane*, *Pferdebanane* (Allemagne), *Plantain* (Angleterre), *Banane ordinaire*, *Banane à cuire*, *Plantano arton* (Espagne), *Banane cochon*, etc.

Caractères de la plante entière: cylindrique, s'élevant à 8 mètres de hauteur, 15 centimètres de diamètre, verte, sans tache.

(1) Dans cet aperçu, les différentes sortes ou variétés sont désignées en premier lieu par leurs noms scientifiques; suivent ensuite les synonymes, les noms locaux, ainsi que des données sur la dispersion, le pays d'origine de la plante et les caractères propres de celle-ci.

Cet aperçu ne peut être considéré que comme un tableau schématique. La classification botanique des bananiers, notamment ceux du Mayumbe, a donné lieu récemment à de nouvelles études approfondies, publiées sous les auspices du Ministère des Colonies, dans l'ouvrage : *Mission forestière et agricole du C^{te} J. De Brier au Mayumbe*, Documents mis en ordre et annotés par E. de Wildeman. Toute personne étudiant les bananiers devra consulter ce remarquable ouvrage. On y trouvera la description des espèces et variétés suivantes :

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| <i>M. emasculata</i> , de Brier. | |
| <i>M.</i> » | var. <i>Lomba</i> , de Brier. |
| <i>M.</i> » | var. <i>Kiala</i> , de Brier. |
| <i>M.</i> » | var. <i>Kimbende</i> , de Brier. |
| <i>M.</i> » | var. <i>Zengani</i> , de Brier. |

Feuilles: oblongues, elliptiques, vertes, plus claires à la face supérieure qu'à la face inférieure; 2^m50 de longueur, 60 centimètres de largeur.

Pétiole: plus verdâtre, plus recourbé que chez le *Musa sapientum*.

Fleurs: très peu nombreuses, stériles, disposées en verticilles divisés.

Bractées: ovales oblongues, violet rougeâtre ou vert rougeâtre sur la face interne, couleur brun ardoise ou violette sur la face externe; se conservant longtemps avec les fleurs mâles.

Inflorescence: à bouton terminal ovale; un mètre cinquante de longueur, mais plus courte que chez le *Musa sapientum*; pendante mais pas aussi bas que chez l'espèce précitée.

Mains: de 3 à 7 pièces.

Fruits: cylindriques, un peu recourbés à l'extrémité; de 3 à 5 côtés un peu arrondis; de 30 centimètres de longueur et souvent très gros, jaunes.

Pelure: épaisse, adhérente à la chair, pâle.

Chair: peu sucrée, n'est comestible que cuite ou rôtie.

Caractères divers: suc incolore, bractées souvent couvertes d'une pruine blanchâtre.

2. — MUSA SAPIENTUM

Sous-espèce du *Musa paradisiaca*.

Synonymes: *Musa sativa*, *domestica*, Chaparu, Berte-roi, Alphurica.

M. protractorachis, De Wild.

M. decrescens, de Briey.

M. » var. *Pembuki*, de Briey.

M. purpureo-tomentosa, De Wild.

M. bidigitalis, (de Briey), De Wild.

M. paradisiaca, L.

M. » var. *Bende*, de Briey.

M. » var. *Kitebbe*, de Briey.

M. » var. *Bilu*, de Briey.

M. » var. *viridis*, De Wild.

M. » — f. *Seluka*, de Briey.

M. » — f. *Funu-Nua*, de Briey.

M. » — f. *Dongila*, de Briey.

M. » — f. *Tuba*, de Briey.

M. Brieyi, De Wild.

M. sapientum, L.

M. » var. *Satama*, de Briey.

Noms locaux: banane-figue, banane fruitière, Bacove, Sweet plantain, Plantano Guinea, Camburi, Codali, Bala, etc.

Caractères de la plante entière: tige jaune verdâtre, avec des taches brun foncé.

Feuilles: un peu plus foncées que chez le *Musa paradisiaca*, avec un bord de couleur vert pourpre foncé.

Pétiole: court et gros avec un bord rouge.

Fleurs: pourpre violet à l'extérieur, vert ou lie de vin à l'intérieur. Les fleurs mâles stériles ne restent que peu de temps après la chute des bractées.

Inflorescence: très longue et munie d'un bouton terminal; spadice pendant.

Mains: de 8 à 10 pièces avec 2 rangées.

Doigts: de 9 à 12 pièces sur chaque rangée (18 à 24 doigts).

Fruits: petits, environ de 12 centimètres de longueur, oblongs, à peu près cylindriques, les coins assez arrondis, jaunes.

Pelure: mince, aisément détachable.

Chair: douce, aromatique, à manger crue.

Caractères divers: le suc de la plante est incolore. Elle croît dans toutes les régions comprises dans les limites de son habitat et compte beaucoup de variétés (de 3 à 14).

3. — MUSA ODORATA

Chair: douce, aromatique.

4. — MUSA MENSARIA

Synonyme: Pisang Medji.

Fruits: coniques, en forme de flèche.

Chair: douce, aromatique.

5. — MUSA REGIA

Synonymes: *Musa regalis*, Pisang radja.

Fruits: de la longueur des doigts, épais de 2.5 cm.

Chair: très douce, aromatique.

6. — MUSA CHAMPA

Caractères de la plante entière : tige rouge.

Feuilles : nervure médiane rouge.

Pétiole : brun rouge au bord.

Fruits : peuvent atteindre 14 cm. de longueur, jaune d'or pâle.

Chair : très douce, aromatique.

7. — MUSA MARTABANICA

Feuilles : nervure médiane verte.

Pétiole : rouge brun au bord.

8. — MUSA DACCA

Feuilles : vert pâle.

Pétiole : bord rouge.

Fruits : longueur de 10 cm., verts à l'extrémité de la base.

9. — MUSA RUBRA

Synonyme : Rom-Kola (Inde).

Caractères de la plante entière : rouge foncé.

Feuilles : nervure médiane rouge foncé.

Pétiole : rouge foncé.

Fleurs : rouge foncé.

Fruits : 15 cm. de longueur, rouge foncé, rouge clair à demi maturité.

10. — MUSA OLERACEA

Synonyme : Potéte (Nouvelle-Calédonie).

Caractères de la plante entière : ne porte que de petits fruits ; n'est cultivée que pour la tige qui est riche en fécule.

11. — MUSA VIOLACEA

Caractères de la plante entière : violette.

Feuilles : plus ou moins violettes.

12. — MUSA SANGUINEA

Feuilles : rouge sang intense.

Fleurs : rouge sang intense.

Bractées : rouge clair à l'intérieur.

13. — MUSA VITTATA

Fleurs : blanches.

14. — MUSA SARIBOE

Synonymes : Pisang sariboe, Pisang lewoe.

Inflorescence : très longue, environ 2 mètres.

Mains et doigts : environ 160 mains de 19 à 20 doigts ; près de 3,000 fruits.

Fruits : de 7 à 8 cm. de longueur.

15. — MUSA CAVENDISHII

Synonymes : *Musa chinensis*, *Musa humilis* (Sud de la Chine, Maurice), Banane de Chine, Banane naine, Schimdala, Carcim-Bala, Touille-Dun, etc.

Caractères de la plante entière : trapue, courte et grosse ; haute de 1^m80, jaunâtre.

Feuilles : oblongues, longues d'un mètre et très larges, relativement épaisses.

Pétiole : en forme de rigole.

Fleurs : les 5 parties du périanthe sont rondes.

Bractées : purpurines, foncées ou violettes, ressemblant à du cuir.

Doigts : de 60 à 100 et même plus.

Fruits : à 6 côtés ; de 10 à 15 cm. de longueur.

Pelure : très jaune à maturité complète, très mince.

Chair : aromatique, fondant dans la bouche.

Caractères divers : se développe et mûrit vite, résistant au vent.

16. — MUSA NANA

Synonyme: Musa Chuoi duu (Cochinchine).

Caractères de la plante entière: atteint une hauteur de 1^m60.

Fleurs: toutes fertiles, à 6 étamines ou même plus.

Fruits: ovales allongés.

Caractères divers: il est possible que cette sorte est une forme anormale du *Musa Cavendishii*.

17. — MUSA FEHI

Synonymes: *Musa fei*, *M. Seemannii*, Daak (Nouvelle-Calédonie), Fei (Tahiti).

Caractères de la plante entière: forte, jusqu'à 6 mètres de hauteur, 40 cm. de diamètre. Son suc contient beaucoup de gutta-percha, est très violet et peut être utilisé comme couleur.

Feuilles: vert brillant, la nervure qui longe le bord de la feuille est apparente.

Pétiole: très petit, presque sessile.

Fleurs: périanthe à pièces inégales, séparées jusqu'à la base, rayé; il y a de 6 à 8 fleurs pour chaque bractée.

Inflorescence: à port droit.

Fruits: anguleux, ellipsoïdes, courts, boursouflés.

Pelure: jauné, grosse.

Chair: jaunâtre, de goût désagréable, spécifique, comestible cuite.

18. — MUSA TROGLODYTORUM

Sous-espèce de *Musa paradisiaca*.

Synonyme: *Musa uranoscopus*.

Pays d'origine: Inde, Ceylan.

Inflorescence: port droit du spadice.

Fruits: petits, ovales, ellipsoïdes ou coniques.

Pelure: jaune-rougeâtre.

Chair: jaune d'or, douce.

Caractères divers: graines rudimentaires; sert de nourriture aux éléphants.

19. — MUSA ACUMINATA

Synonyme : *Musa simiarum*, Rumphina.

Distribution : Java, Archipel malais, Nouvelle-Guinée.

Caractères de la plante entière : elle peut atteindre 4 mètres de hauteur.

Feuilles : oblongues, de 2 mètres, vert d'eau.

Bractées : les bractées inférieures renferment des fleurs femelles et sont enroulées sur elles-mêmes.

Fruits : 9 centimètres de longueur.

20. — MUSA CORNICULATA

Distribution : Cochinchine, Malaisie.

Caractères de la plante entière : gagne la hauteur de 4 mètres.

Feuilles : oblongues, vertes.

Fleurs : se trouvent placées à 3 ou 4 en dessous et devant une bractée.

Inflorescence : serrée.

Fruits : longs d'environ 30 centimètres, épais de 8 centimètres.

Chair : comestible à l'état cuit, couleur rougeâtre.

21. — MUSA DISCOLOR

Variété : Colobinte (en Nouvelle-Calédonie), comestible.

Caractères de la plante entière : port élancé, hauteur 3 mètres.

Feuilles : vertes ; à l'état jeune, violettes ou rouges.

Inflorescence : se courbe vers le bas.

Fruits : anguleux.

Chair : rouge et de bonne saveur.

22. — MUSA MACULATA

Synonymes : figue mignon aux îles Bourbon et Maurice.

Caractères de la plante entière : port gracieux, hauteur 2^m50.

Feuilles : oblongues et étroites, longues de 75 centimètres et larges de 13 à 18 centimètres.

Pétiole : long de 12 à 14 centimètres.

Fleurs : jaunes-blanchâtres, disposées par 3 devant chaque bractée.

Bractées : brun-jaunâtre.

Fruits : ellipsoïdes.

Pelure : jaune tachetée de brun.

Chair : blanche.

23. — MUSA ORNATA

Synonymes : *Musa rosacea*, *M. speciosa*.

Distribution : Indes orientales, Himalaya, île Maurice.

Caractères de la plante entière : port élancé, hauteur 1 m. à 1^m70.

Feuilles : oblongues, linéaires, rouges, longues de 1 mètre et larges de 30 centimètres, à nervures roses.

Pétiole : long.

Fleurs : jaune d'or ; par 3 ou 4 devant chaque bractée.

Bractées : ovales, lancéolées, à bords enroulés à la base.

Inflorescence : légèrement courbée.

Fruits : ellipsoïdes, légèrement anguleux.

Pelure : jaune d'or, verte.

Chair : jaune, aromatique.

Cette espèce produit des graines rugueuses et est utilisée pour ses fibres. Une sous-variété est comestible.

24. — MUSA ULUGURENSIS Warb.

Les fruits sont comestibles ; on consomme aussi la base renflée et tuberculeuse des troncs.

D'après Paul Hubert, il y a encore lieu de considérer comme comestibles les espèces suivantes : *Musa Buchananii*, *M. proboscidea*, *M. Livingstoniana*, *M. Pierrei*, *M. Harmandii*, *M. Gilletii* et *M. Basjoo*.

VARIETES DE BANANES

GUYANE FRANÇAISE. — *Bacove* ou *banane violette*, de grandes dimensions, dont les fruits nombreux et volumineux sont violacés.

Banane musquée noire, à tige noirâtre ; petits fruits de qualité très estimée.

Banane musquée blanche, à fruits également petits.

Banane créole, à tige noirâtre; l'une des espèces les plus anciennement cultivées.

Banane de Fernambouc ou Pernambouc: énormes régimes.

Banane-pomme, à saveur douce, grosseur moyenne.

Banane-bigarreau, originaire des Philippines; sa chair est de couleur orange; saveur acide.

Banane ianga, donnant peu de fruits.

BOLIVIE. — *Platano turco*, assez semblable au bananier de Fernambouc.

BRESIL. — *Bananeira plata* (banane d'argent); *bananeira maca* (banane à pomme), que l'on rencontre à San Thomé.

La banane « Catura » est la forme locale du *M. sinensis*.

Les variétés Maça, ou Massao, Ouro, Sao Thome, appartenant à la série des figues-bananes, relèvent des *Musa paradisiaca* et *sapiantum*.

Du *M. paradisiaca* il convient de citer encore les formes suivantes : « Maranhao, Falta Velhaca, Da Terra, Da India ».

Parmi les variétés de *Massao*, il faut citer :

Maça Grande Branca, à chair blanche;

Maça Grande Vermelha, à chair rougeâtre;

Macasinha, dite *Petite Maça*;

Maça apertada, à petits fruits de mauvaise qualité.

MALAISIE. — Les principales bananes, à fruits moyens et gros, sont : banane poivre, ou Pisang djaheh; banane de roi ou Pisang radja; Pisang radja séré; Pisang ambon; banane lait ou Pisang soesoe; Pisang sepal; Pisang ambon angklong, etc.

Parmi les petites bananes, il faut citer : Pisang mas, à chair jaune; Pisang gading besear.

COCHINCHINE. — Le bananier *Chubi caô lùong* devrait être propagé.

Comme dénominations de fruits, il convient de citer :

Banane-pomme, ou Chuôi tia, ou Chuoi gia lom ;

Banane-miel, ou Chuôi mat ;

Banane-poivre, ou Chuôi tien ; elle rappelle le raisin muscat ;

Banane-capitaine, ou Chuôi va, d'un beau vert ;

Banane-riz, ou Chuôi-côm, qui se mange avec le riz grillé ;

Banane française, ou Chuôi luong sa, à fortes côtes, originaire de la Réunion.

En outre, les variétés suivantes :

Chuôi cao, excellent fruit ;

Chuôi cao luong, très bon fruit ;

Chuôi com luong ;

Chuôi com trang.

CEYLAN. — Les variétés les plus estimées du *Musa paradisiaca* sont Suwandale, Kolikuttu et Embril Hondaruwala.

ILES MASCAREIGNES. — LA REUNION. — *M. paradisiaca*, a donné naissance aux variétés suivantes : Banane du pays, Pain de Chine, Rouge de Barbarie.

Les bananes de dessert sont les suivantes : Figue Gabon, Figue mignonne, Figue Gingeli, Figue barbade.

Pour la nourriture fort commune, on préfère les variétés : Bananier de Pernambouc, le Djernang, le Purahini, etc.

La banane malgache, qui s'y trouve également, correspond, croit-on, au *Musa corniculata* de Rumphius.

ILE MAURICE. — On y cultive assez bien le bananier maculé. *M. maculata*. Sa tige, haute de 2 mètres, porte des feuilles longues de 0^m80 à 1 mètre ; les bractées sont brunes ; les fruits sont à trois angles, jaunes et tachetés de brun à complète maturité ; ils sont généralement moins appréciés que les autres bananes.

Fruits très gros, mais peu nombreux, longs de 30 centimètres, très recourbés et de 8 centimètres d'épaisseur moyenne ; chair jaune-blanchâtre. Pas de bourgeon terminal et deux ou trois étages de verticilles de la largeur d'une partie du spadice.

MADAGASCAR. — SAINTE-MARIE. — NOSSI-BE, etc. — Une variété du *Musa paradisiaca* « Tsimendroa », de grandes dimensions et dont les fruits volumineux ne dépassent pas six par régime.

Bananier Malabar, au fruit rond, charnu et très court.

Mavokely, petites bananes jaunes.

Bananier Batavia, régimes couverts de nombreux fruits verdâtres,

Fody, bananes rougeâtres.

Mahia, fruits verts.

Maitso masaka, fruits d'un vert tendre.

ALGERIE. — *Musa sapientum*, y est désigné sous le nom de figuier banane, et sa banane est dite figue-banane; c'est un fruit de petites dimensions.

Le *bananier du Hamma*, importé du Brésil, est supérieur.

Musa ornata, chair jaune et très parfumée.

Musa paradisiaca, comme partout ailleurs, son fruit est appelé banane cochon.

GABON. — Les bananes à cuire y abondent, sous des noms divers.

On y signale encore: le bananier Condo; le bananier à fruits rayés; le bananier bondo, ou banane de femmes de San Thomé; le bananier petit bondo, ou bananeira da Ilha de San Thomé; le bananier mucômbe, ou bananeira parda de San Thomé; le bananier mungué, ou bananiera rosea de San Thomé; le bananier mutot, ou bananeira quichiha de San Thomé.

AFRIQUE ORIENTALE ALLEMANDE. — Le bananier Boko, dont les fruits sont à cuire, et le bananier Huti, qui produit une banane fruiitière.

Dar-es-Salam. — La banane fruiitière, la plus répandue, est la Sukari; celle à cuire, la Mzuzu.

Vasaramaland. — La banane Kibangula sert à préparer une excellente farine, ainsi que la Mkono ja Tembo et la Msuso, que l'on mange cuite; la Bawalla, qui donne des fruits à cuire; la Kipokussa, dont on mélange la farine avec d'autres; la Kishuckari, à fruit très doux; la

Kideroma, excellent fruit; l'Hala-Hala, banane fruitière assez rare.

District de Kilwa. — Principales variétés : Mdizi Mikono; Tembo, très cotée; Mdizi Mzuzu qui vient en seconde ligne; enfin, Mdizi Makonde, Mdizi Kizungu, Mdizi Kizuhari, Mdizi, Kingurue.

Région de Tanga. — On y connaît : Malindi, Mhoye, Kiume, Kisukari, Mboko, Bungara, Libui, Kizungu, Mhampa, Kitombo, Kipenji.

ILE SAN THOME. — 1° *Bananeira pão*, banane à pain, que les indigènes appellent Bana; elle fut importée du Gabon, sert de pain aux indigènes et est donnée en nourriture aux bœufs, chevaux et mules; elle est consommée après cuisson;

2° *Bananeira plata*, banane d'argent importée du Brésil; le fruit est savoureux;

3° *Bananeira anã*, banane naine, importée de l'île Madère; le fruit très petit est succulent;

4° *Bananeira riscada*, banane rayée, importée du Gabon; ses différents noms sont : *Bananeira pintada*; *Bananeira de fulhas riscadas*; Benin; *Bananeira de Gabao*.

C'est cette banane qui est connue en Europe sous le nom de banane de San-Thomé;

5° *Bananeira Mulher* ou *Bananeira Muela*, ce qui signifie bananes de femmes;

6° *Bananeira da Ilha*, banane de l'île; originaire du Gabon;

7° *Bananeira parda*, banane gris sombre ou banane du Gabon; le tronc et les feuilles sont d'un bleu violet; l'enveloppe du fruit est gris-sombre;

8° *Bananeira aga*, banane à fourche. Fruit étrange formé de deux bananes portées sur une même queue;

9° *Bananeira rosea*, banane bleu violet; ou *Bananeira ouro*, banane d'or. Les fruits, douceâtres, sont d'un bleu violet ou rougeâtre. Originaire du Gabon;

10° *Bananeira quichiha*, fruits très savoureux et riches en sucre; on en tire de l'eau de vie et du vinaigre. La culture en est délicate;

11° *Bananeira dois cachos*, banane à deux régimes; c'est une variété de la *Bananeira pão*;

12° *Bananeira maca*, banane à pomme. Originare du Brésil; fructifie au bout d'un an;

13° *Bananeira homene*: les fruits se mangent après cuisson.

ANTILLES FRANÇAISES. — *Musa sapientum*. On dit généralement figue pour banane.

Le figuier-banane y est le type de nombreuses variétés différemment dénommées, selon que la banane rappelle par sa saveur, celle d'autres fruits; on connaît, par exemple: banane rose ou figue rose de la Jamaïque; grosse figue, figue café, figue-prune ou figue dessert, régime de sept à huit mains et de vingt fruits environ; figue-pomme qui a un goût de reinette; figue Raimbaud; figue noire, très grosse et excellente; figue rouge; figue-vipère ou Cacanbourg; figue Makan-gua, fruit sucré et recherché pour l'alimentation quotidienne.

Principales variétés du *M. paradisiaca*:

Le *bananier d'Aris*, ou de la Dominique, ou colossal, ou à quatorze pattes, qui est très productif et dont chaque patte porte une vingtaine de fruits; régime de soixante kilos, 2 ans pour obtenir maturité complète; son fruit serait le plus sucré de toutes les bananes.

Le *bananier sans nombril*: régimes d'une dizaine de pattes; chacune d'une moyenne de dix-huit fruits.

Le *bananier puce* donne un régime de six pattes, en moyenne, chacun d'une quinzaine de bananes marbrées de taches brunes.

Le *bananier noir*, au régime de dix pattes, chacun d'une vingtaine de fruits;

Le *bananier à cornes*, à cinq pattes, de chacune six bananes démesurément longues et grosses.

Espèces et variétés offertes en vente par Charles R.-J. Joseph,

Horticulteur à Buitenzorg

Pisang M. Gedang J. (<i>Musa</i>).	Pisang Lempenneng.
» Radja.	» Ambon.
» » seree.	» Tandoek.
» Soesoe.	» Kepok poetie M., Gedang
» Gembor merrah.	» sobo J.
» » poetie.	» Kepok idjo.
» Maas (<i>Musa Rumphiana</i>	» Radja Australie.
var. <i>sapientum</i>).	» Kapas poetie.

Pisang Kapas idjoh.	Pisang Peliliet.
» Tandoek gebear.	» Ambon loemoet.
» Batae (<i>Musa Cliffortiana</i>).	» Kladie.
» Plembang.	» Rottan.
» Djaroem (<i>Musa Rumphia-</i> <i>na var. paradisiaca</i>).	» Lampoeng.
	» Radja siam.

La disparition de la graine dans la banane. — Variabilité des sortes. —

Croisement des espèces et variétés.

L'obtention des variétés dépourvues de graines fut réalisée par la sélection. Au cours des temps, les cultivateurs prirent soin de recueillir des rejets des plantes qui produisaient des fruits charnus, tout comme les Arabes ne plantent de nos jours que des rejets de dattiers reconnus comme produisant de bonnes dattes. La sélection fut poursuivie et chaque fois qu'une variation fut constatée dans le sens d'une grande quantité de chair et d'une régression de la graine, on en prit soin et l'on planta les rejets de celle-ci, de préférence à ceux des plantes à graines normales.

On signale l'obtention d'une variété spéciale, faite à la Martinique, il y a quatre-vingts ans, par M. Jean-François Pouyat, qui l'introduisit à la Jamaïque. Cette banane appelée au début « Banane Pouyat » ou « Banane de la Martinique », est aujourd'hui la seule qui soit cultivée à la Jamaïque et à Costa-Rica et on la désigne communément sous le nom de « Banane de la Jamaïque » ou « Gros Michel ».

Une autre variété spéciale remarquée aux îles Canaries par le D^r Perez, fut introduite il y a quelques années à la Jamaïque. Elle se distinguait de l'espèce ordinaire des Canaries, *Musa Cavendishii*, par une taille deux ou trois fois plus forte; les fleurs furent examinées soigneusement, mais elles ne différaient en rien de l'espèce type; toutefois, le D^r Perez estime que le fruit est plus grand et plus fin. Cette variété est, à présent, assez répandue à la Jamaïque, et les natifs l'appellent le « bananier mâle ». Le D^r Perez dénomma le nouveau bananier *Musa Cavendishii*, forme *Sagotina*, en souvenir du D^r Sagot, auquel on doit des travaux sur le bananier.

On admet généralement que des plantes qui ont été propagées pendant longtemps sans avoir recours aux graines perdent la faculté de se reproduire par cette voie.

En vue d'obtenir assez rapidement des variétés nouvelles, il conviendrait de chercher à amener une production de graines chez les bananes ordinairement cultivées. Ainsi, au lieu de devoir attendre la chance incertaine de la production de variétés nouvelles, on pourrait obtenir de nombreuses variations d'une manière continue et l'on sélectionnerait ensuite celles présentant le plus de qualités. Dans les *Hope Gardens* de la Jamaïque, il fut procédé dans ce but à diverses expériences.

La fécondation croisée est facile à faire et on cultiva des plantes dans diverses conditions de sol et d'irrigation. On n'obtint pas beaucoup de résultats en utilisant le pollen de la banane de la Jamaïque, mais l'emploi du pollen d'une banane rouge pour la fécondation des stigmates de la variété ordinaire, amena une production de graines. Malheureusement, un ouragan détruisit ce bananier avant la récolte des graines et les expériences ne furent pas reprises. Mais il avait été prouvé que les fleurs femelles du bananier communément cultivé à la Jamaïque, n'étaient pas devenues stériles, malgré la très longue période, pendant laquelle elles n'avaient plus servi à la reproduction et qu'elles étaient toujours susceptibles d'être fécondées.

Il semble qu'il fut démontré que le pollen de la variété commune de la Jamaïque ne féconde pas la fleur femelle de la même variété. Il n'avait toutefois pas été prouvé que ce pollen était stérile. Des expériences devraient être entreprises afin de déterminer s'il l'est réellement, en le portant sur des fleurs femelles de quelques espèces produisant régulièrement des graines. C'est un fait bien connu que le pollen est quelquefois stérile sur des fleurs de la même plante, tandis qu'il féconde des fleurs d'une autre plante de la même espèce. Ce pourrait être le cas avec des espèces du genre *Musa*. Or, comme les bananiers à fruits sucrés dépourvus de graines, proviennent tous de la même plante, par suite de leur multiplication par rejets, et comme de nombreuses variétés ne sont que des transformations de la plante originale, si le pollen est stérile sur le même individu, il serait naturellement stérile sur toutes les plantes qui en proviennent, même si elles ont varié.

D'autre part, le plantain, *Musa paradisiaca*, provient d'un autre type. On en conclut que le pollen du plantain pourrait fertiliser une fleur de la banane-fruit. Le pollen de tout *Musa* à fruit comestible pourrait être essayé.

Il n'y a qu'un quart de siècle qu'on s'intéresse aux cannes à sucre produisant des graines. L'attention s'y fixa à l'époque où l'on constata que les cannes habituellement cultivées souffraient de maladies. Un point d'une très grande importance fut la découverte que les plantes provenant de graines, n'étaient pas sujettes aux maladies et donnaient dans certains cas un pourcentage de sucre plus grand. Cela démontre combien il est urgent que l'on imite pour le bananier les procédés d'amélioration employés pour la canne à sucre.

Un planteur de Porto-Rico conseilla les mesures suivantes afin de provoquer une production de graines chez le bananier : « Choisissez une touffe de bananier croissant vigoureusement dans un sol bas et approprié, enrichi par l'apport de grandes quantités de matières fertilisantes ; permettez à l'un des régimes de nouer, mais avant qu'il mûrisse, coupez tous les rejets du bananier sauf un seul ; la pousse restante n'ayant plus qu'une seule chance de perpétuer la race se met immédiatement à fructifier, produisant un petit régime de fruits anormaux dont quelques-uns contiendront de bonnes graines. »

Il est certain que l'on trouve habituellement des graines dans la variété la plus ordinaire des Philippines, la variété *Saba*.

M. A. d'Angremont, dans une étude parue dans le *Berliner Botanische Gesellschaft*, XXX, 686, et relative à des expériences conduites à Suriname, relate que, tandis que chez la banane des Canaries, la banane de la Jamaïque et la banane Pomme, des fruits sont produits sans fécondation, l'utilisation du pollen est nécessaire pour la production de fruits contenant des graines chez le *Musa basjoo* et chez le *Musa ornata*.

Le pollen de la variété de la Jamaïque et de la banane Pomme est généralement stérile et seulement quelques ovules de ces plantes ont un sac embryonnaire. Cependant la pollinisation des ovaires de ces plantes cultivées, avec du pollen du *Musa basjoo* et du *Musa ornata* a donné de bonnes graines.

CLIMAT

Théoriquement, le bananier demande un climat très chaud et très humide, une température moyenne de 26 à 27° C., des pluies abondantes et régulières. Cela est surtout exact, si l'on envisage, par exemple, les conditions requises pour une culture en grand de fruits de table pour l'exportation. On choisira, dans cette intention, des pays où

la température n'oscille qu'entre 16 et 25°. En général, on s'en tient aux latitudes et altitudes suivantes : 30 à 31° au Nord et au Sud de l'Equateur et 1,000 mètres au-dessus du niveau de la mer. Lorsque de semblables conditions climatériques sont réunies, la banane mûrit normalement et devient un beau fruit bien développé, sucré, convenant admirablement pour l'exportation. Les ouragans sont-ils inconnus dans la région, la situation de la plantation est-elle basse et humide, le terrain est-il drainé, le bananier peut y être planté à n'importe quel moment. Si, cependant, ce n'est pas en vue d'une culture d'exportation que l'on fait choix d'un terrain ou d'un climat, on peut dépasser les limites indiquées ci-dessus, tant en altitude et latitude que sous le rapport des autres conditions. Si l'on parvient à protéger les plantations contre la sécheresse, la gelée, les ouragans, etc., on peut encore cultiver avantageusement le bananier, en tenant compte de l'adaptation spéciale des variétés, dans des limites et climats bien différents.

D'après M. Henri Jumelle (*Les cultures coloniales*), la culture du bananier plantain est possible jusque dans la zone tempérée; une température moyenne de 18° est nécessaire pour que les fruits mûrissent normalement, mais elle peut descendre à 7 ou 8° C. C'est ainsi que la banane mûrit encore en Algérie, bien que le rendement soit infiniment plus restreint que dans les régions plus chaudes des tropiques, ayant une température moyenne de 22° C.

La banane de table est plus résistante et vient encore bien à une température inférieure de 2 à 3° C. à celle requise par le bananier plantain; elle croît mieux que la seconde espèce dans les pays méditerranéens. Le *Musa Cavendishii* (bananier de Chine ou bananier nain) exige un climat un peu plus chaud que le *Musa sapientum*. Le premier gèle en Provence, tandis que l'autre résiste à ce climat déjà plus tempéré. De même, le *Musa Cavendishii* demande de grands soins en Algérie, malgré son origine septentrionale et l'on signale que le sirocco lui cause des dommages sérieux.

En ce qui concerne les conditions locales, il y a lieu de recommander pour la culture en grand, des situations basses, humides et protégées contre les vents. De puissantes sociétés de plantations, qui peuvent organiser des irrigations ou des drainages, et même de petits planteurs, peuvent réussir dans des conditions bien différentes. On doit alors prendre quelques précautions. C'est ainsi qu'on peut, en pays de montagnes, planter de petites bananeraies autour des cases ou de grandes sur des espaces fraîchement défrichés. Dans ce dernier cas, on doit

cependant, pour obtenir des résultats durables, éviter de conserver longtemps la même souche sur le terrain et transplanter annuellement les bananiers, ce qui, naturellement, occasionne un travail considérable, travail qui n'est pas nécessaire dans les régions basses. Il existe des plantations de bananiers dans l'Himalaya, à l'altitude de 2,000 mètres et plus. A Ceylan, le *Musa paradisiaca* croît à l'altitude de 3,000 mètres et plus. En pays élevés et en situations exposées, on protège les plantations contre le vent et le froid par des moyens artificiels. Ainsi, on protège le *Musa chinensis* du froid, en Algérie, en le couvrant de feuilles du *Chamoerops humilis*, le Palmetto. A Madagascar, à Zanzibar, et à la côte occidentale d'Afrique, où des ouragans détruisent de temps à autre les plantations, on évite de planter sur des surfaces découvertes ou bien on plante des arbres brise-vents. On obtient quelques résultats en vue d'une protection mutuelle, en plantant très serré, mais ces résultats ne sont pas toujours aussi favorables qu'on le souhaiterait. Les bananiers, en effet, se soutiennent, mais leur rendement est infiniment moindre.

Le *Musa Cavendishii* convient le mieux pour la plantation dans les endroits découverts. Cette plante, qui n'est élevée que de 1^m50 à 2 mètres du sol, offre peu de prise au vent et en souffre conséquemment peu. De plus, elle se développe rapidement et porte plus prématurément des fruits que toutes les autres variétés. Le *Musa Fehi* croît bien dans des situations humides et froides. A Taïti, il croît encore à l'altitude de 1,125 mètres. En Abyssinie, le *Musa ensete* croît sur les plateaux et les montagnes les plus élevés.

Plus on s'étendra vers le Nord ou vers le Sud, plus on devra cultiver des variétés naines. Celles-ci requièrent moins de chaleur et moins de temps pour atteindre leur maturité. Le même fait se constate pour l'altitude. Plus la localité est à une altitude élevée, plus naines et plus résistantes devront être les variétés à cultiver. Il est clair que la culture produit chez les bananiers des variétés résistantes, tout comme chez toutes les autres plantes de grande culture. On signale qu'en Floride existent des *Musa Cavendishii* qui supportent des froids qui provoquent de minces couches de glace sur les rivières. De même, à Cuba, la banane de Chine supporte un abaissement de température tel que le thermomètre indique le point de gelée.

Par des traitements appropriés, on arrive à obtenir la maturation de la banane bien en dehors de la zone de culture. Ainsi on rencontre les bananiers des Dominicains à l'air libre à Nice, à Cannes,

Mantoue, Bordighera et dans les cités italiennes, en des endroits bien protégés et abrités des froids hivernaux.

Le fait qu'à Alger, c'est-à-dire à 37° de latitude Nord, la banane du Hamma, originaire du Brésil, s'est bien acclimatée, que dans les environs d'Alger le *Musa ensete* d'Abyssinie, ainsi que le *Musa ornata* croissent à merveille et qu'en général le bananier est devenu pour certaines régions méditerranéennes d'une valeur économique très grande, prouve que la plante est susceptible d'acclimatement dans de nombreux pays. Il peut être nécessaire dans cette intention de faire au préalable une sélection des variétés résistantes ainsi que des essais. Des variétés telles que la Platana de Costa-Rica, la banane d'argent, ou la banane cerise de l'oasis de Gabès en Tunisie, ainsi que la banane de Cavendish méritent d'être soumises à des essais d'acclimatation. On a proposé aussi d'introduire la culture du bananier en Syrie et en Arabie, que ce fût dans le but de doter les petits planteurs d'un arbre fruitier intéressant ou pour leur permettre de cultiver un produit simplement alimentaire.

SOLS

Des auteurs ont écrit que le bananier était peu exigeant quant à la nature du sol; d'autres ont établi que la richesse nécessaire du sol était telle, que celle-ci était essentiellement la cause de la limitation de la culture.

Si l'on émet des appréciations quant au peu de besoins de la plante, c'est que les observations ont porté sur la petite culture; par contre, la culture en grand fait ressortir toute l'importance du choix du terrain. Comme en agriculture générale, où l'on attache une importance énorme à la nature du sol nécessaire pour l'établissement de champs, prairies ou pâturages, il en est de même pour la culture du bananier. Les petits cultivateurs ou les petits propriétaires parviennent à cultiver en quelque endroit qu'ils se trouvent, du froment ou des choux, en apportant au sol tous les détritux, et ils donnent ainsi, à des terres particulièrement sablonneuses et pauvres, une fertilité prodigieuse. L'indigène des régions tropicales abandonne autour de son habitation tous les déchets de sa cuisine et s'il plante parmi ceux-ci des bananiers, en moins de douze mois, il obtient des régimes de fruits pesant de trente à quarante kilos. C'est de cette constatation qu'est née l'opinion que le bananier croît en tous terrains.

Les faits sont tout autres dans la culture en grand, où l'on doit

agir avec plus de prudence. Dans ce cas ci, il faut tenir compte de la nature même de la plante. Le bananier forme, au bout de huit à dix mois, une tige de plusieurs mètres de hauteur et d'une épaisseur remarquable et les analyses renseignent que la plante contient beaucoup d'eau (environ 80 p. c.), une importante quantité de potasse, assez bien d'acide phosphorique, de la chaux et d'autres éléments. Cela permet déjà de conclure quelles sont les propriétés physiques et chimiques d'une terre à bananiers. Le sol doit être profond, meuble, frais, perméable, humifère et riche. Il est clair que les sols pauvres, pierreux, crayeux, formés de glaise, dont l'eau du sous-sol monte près de la surface, de même que les terres sèches ou très compactes, ne sont pas favorables.

D'après M. P. Hubert, la composition suivante est la plus favorable pour la culture du bananier : argile 35 p. c., chaux 3 p. c., humus 6 p. c. et sable 56 p. c. On estime à San Thomé que la meilleure composition est la suivante : argile 40 p. c., humus 5 p. c., sable 52 p. c., chaux 3 p. c. (*Tropenpfl.*, 1898, p. 190). En terrain latéritique pauvre en chaux, les bananiers ne se développent pas fort bien ; par contre, la banane (*Bananeira pao*) croît très bien sur les terres volcaniques sablonneuses de San Thomé, parce qu'elle jouit ici d'une humidité atmosphérique très grande, dont la plante a d'ailleurs besoin autant que de l'humidité du sol, de la chaleur et de l'humus.

Les sols de Portland (d'après des publications de la Jamaïque), qui sont considérés comme les meilleurs, donnent la composition chimique suivante :

Calculés sur substance sèche à 100° C. : potasse 0.6796 p. c., chaux 1.3790 p. c., acide phosphorique 2.7600 p. c., humus 9.8600 p. c., azote 0.7036 p. c. *Solubles dans l'eau* : potasse 0.0571 p. c., acide phosphorique 0.0908 p. c.

Un autre sol de fertilité moyenne, mais où les bananiers croissent encore fort bien, avait la composition suivante : humus 1.54 à 1.79 p. c., azote 0.157 à 0.147 p. c., potasse 0.3827 à 0.4284 p. c., acide phosphorique 0.1224 à 0.1868 p. c., chaux 0.9996 à 1.5148 p. c. *Solubles dans l'eau* : potasse 0.0108 à 0.0518 p. c., acide phosphorique 0.0624 à 0.0695 p. c.

Ces données doivent être considérées comme des généralités. Les exigences du bananier ne sont pas aussi précises et si les autres facteurs de la production sont favorables, certaines conditions du

sol peuvent faire défaut, sans que cela influe trop sur les rendements. Les analyses précitées, avec leurs grandes différences en ce qui concerne l'humus, 1.54 à 9.86 p. c., l'azote, 0.1470 à 0.7036 p. c., et les autres produits nutritifs, démontrent que seuls les sols extrêmes, tels que les sables marins, la craie, les marais, etc., doivent être considérés comme ne convenant absolument pas. En résumé, un sol sablonneux, riche en humus, convient bien pour la banane, mais cette plante croîtra également en beaucoup d'autres sols, s'ils contiennent suffisamment d'azote et ne sont ni marécageux, ni trop secs. De là vient, l'appréciation émise pour Costa-Rica, que dans les régions où les pluies sont très abondantes, un sol sablo-argileux est fort avantageux.

Dans les régions équatoriales du Congo, on arrive aisément à la conclusion que le bananier aime les terres basses, humides, de nature grasse.

Mais on doit se rappeler qu'aux îles Canaries, on cultive le bananier en terres très sèches, où l'humidité nécessaire est donnée par voie d'irrigation. Cette irrigation a d'ailleurs un avantage énorme : c'est de permettre des récoltes pendant toute l'année, tandis que dans les pays où la végétation dépend des pluies, la maturité des fruits se produit à une époque correspondante.

On peut considérer comme règle, que si l'on désire planter des bananes de table, il est bon de s'en tenir, pour ce qui concerne le sol, aux principes énoncés ci-dessus : choisir des surfaces formées d'alluvions jaunes, qui subissent quelque peu les crues périodiques (deltas, rives fluviales des régions basses, humides, non submergées, forêts nouvellement défrichées, etc.).

Désire-t-on simplement planter en vue de produire des aliments ordinaires, conditions pour lesquelles la forme, la grosseur, la couleur et la saveur du fruit ne sont que de peu d'importance, on peut se contenter d'un sol de richesse moyenne. Des sols extrêmes doivent être améliorés ou rendus propices pour le bananier, à l'aide de moyens de fertilisation.

DES CONDITIONS ÉCONOMIQUES

L'établissement de plantations dans le but de produire des fruits d'exportation et de table exige, au préalable, des études relatives à l'importance des capitaux à réunir, à la disponibilité de main-d'œuvre, aux conditions du marché, etc. Ces différents facteurs sont-ils réunis,

il faut encore pour qu'une entreprise réussisse, y ajouter une direction intelligente et active.

On cite l'exemple suivant à l'appui de cette assertion :

L'île de la Jamaïque était, il y a quelque quarante ans, à deux doigts de la ruine. L'industrie sucrière traversait une crise qui amenait une véritable dépression dans la situation économique du pays. Les biens étaient hypothéqués, la misère régnait, due au manque d'activité. Le progrès avait disparu de l'île et les indigènes perdaient les belles qualités qu'ils avaient acquises pendant le siècle précédent. C'est à ce moment que le capitaine Baker fonda le puissant organisme, l'*United Fruit Company*, et releva la prospérité de l'île. Aujourd'hui, seuls dans les districts éloignés, où l'absence de moyens de transports empêche la livraison des bananes et où les conditions locales n'en permettent pas la plantation, les populations souffrent encore d'un manque d'aisance.

L'*United Fruit Company* établit des plantations d'abord le long des fleuves, en terrains d'alluvions, et l'on estime que les résultats ne furent obtenus que parce qu'on y avait rencontré tous les éléments de succès. Les terres d'alluvions sont riches en matières organiques ; deux ou trois fois par an, elles sont inondées et reçoivent ainsi de 15 à 20 centimètres de limon gras. Le sous-sol est siliceux, se draine naturellement et les conditions d'humidité se règlent avantageusement. La récolte, par suite d'un transport fluvial peu coûteux, est amenée rapidement et aisément au port d'embarquement.

Cet exemple prouve l'énorme importance du capital dans les grandes entreprises. Un spécialiste, étudiant la création des grandes bananeraies en Amérique centrale, résumait les desiderata, en voies d'accès adéquates, rivières, canaux et chemins de fer. Les fruits doivent pouvoir être transbordés sans le moindre retard, sans quoi les récoltes pourrissent dans les plantations ou dans les ports. C'est pour ce motif que les plantations et les ports doivent être reliés par des canaux ou des chemins de fer. Les ports doivent également être pourvus de services de navigation réguliers et rapides et les bateaux outillés pour le transport des bananes.

Il en résulte que la culture de la banane exige une mise de capitaux importante. Les moyens de communication et de transport sont indispensables. Il faut notamment des lignes de navigation sur lesquelles on puisse compter. Dans ces conditions, l'exploitation présente peu de risques et est particulièrement rémunératrice.

On insiste aussi sur le fait que les cultures doivent, de préférence, être situées près des rivières navigables, afin de rendre le chargement à bord aisé, et être suffisamment étendues pour assurer hebdomadairement un chargement complet. Si, par suite d'avarie à un navire, le chargement de la semaine ne peut s'opérer, celui-ci est perdu pour le planteur.

Les exemples suivants démontrent l'importance des moyens de communication. L'*United Fruit Company* possède, aux Indes occidentales et en Amérique centrale, des centaines de petits navires rapides, aménagés spécialement pour le transport des bananes. Trois ou quatre des navires de cette compagnie quittent chaque semaine Costa-Rica, emportant chacun 20,000 à 30,000 régimes. Journallement, un vapeur quitte Limon en destination de l'Amérique du Nord, avec un chargement de 15,000 à 47,000 régimes. La *Central-American Growers and Transportation Co* travaille au Nicaragua et reçoit les encouragements du gouvernement de ce pays.

La *Jamaican Fruit and Product Association* recevrait annuellement du gouvernement une subvention de 250,000 francs, dans le seul but d'assurer le transport de bananes entre Kingstown et Southampton. Et malgré cela, il est arrivé que des fruits amenés après un long et coûteux travail au port d'embarquement, ont été refusés par l'armement, par suite de manque de place à bord.

Les débouchés et les cours du marché ne peuvent jamais être perdus de vue. Il arrive que le marché est tellement encombré que la marchandise doit être écoulée à une prix dérisoire.

Une des principales sociétés de l'Amérique centrale subit, à un moment donné, des pertes par suite de la diminution de la qualité des fruits. Trompés par la grande demande et les prix élevés à un autre moment, les planteurs de la Jamaïque et de Cuba négligèrent les mesures de précaution contre les ouragans, ce qui eut pour conséquence de rendre l'exportation incertaine.

Ces différents points et d'autres du même genre ne sont toutefois à prendre en considération que lorsqu'il s'agit d'une exploitation en grand, s'occupant principalement de la vente de fruits de table.

S'il s'agit uniquement d'une exploitation restreinte, beaucoup de difficultés tombent. Le petit planteur peut réaliser de bons rendements à l'aide du bananier sans qu'il ait à tenir compte des exigences quant au sol, au climat et aux soins divers.

CULTURE DU BANANIER

PRÉPARATION DU SOL

Il n'y a pas de règles spéciales à suivre pour arriver à des résultats. C'est au cultivateur à étudier quels sont les procédés les plus avantageux.

Tous les conseils donnés, quant aux modes de culture des bananiers, sont empruntés aux pratiques en usage dans les pays producteurs, et notamment à la Jamaïque.

Pour convertir un terrain vierge en plantation, on abat tout d'abord le taillis. On s'attaque ensuite aux grands arbres et on les enlève, si le bois est utilisable. Dans le cas contraire, ils sont simplement brûlés et les cendres servent d'engrais. Le sous-bois, c'est-à-dire les arbustes, les plantes vivaces, les lianes, les herbes, etc., sont coupés et laissés sur place, ou bien, lorsqu'on ne dispose que de peu de temps avant la plantation, on les arrache et on les brûle. Dans le cas contraire, au lieu de brûler le sous-bois, on l'enfouit par le labour. De cette façon, grâce à l'humidité du sol, ces plantes se décomposent rapidement et servent d'engrais.

Si l'on désire convertir en bananeraies des terrains qui ont déjà porté d'autres cultures, il est à conseiller de labourer le sol assez profondément, afin d'ouvrir le sous-sol. Ce travail est long et coûteux, mais le rapport est plus certain.

Si, au contraire, l'on désire épargner temps et argent, on laisse tout ce qui a été coupé, on jalonne les lignes de plantes à l'aide de bâtons et, aux points d'intersection, on nettoie un carré de 50 à 60 centimètres, où l'on creuse des trous de 30×30×25 centimètres; le reste du terrain n'est pas travaillé.

Cette méthode rapide et peu coûteuse ne permet d'obtenir qu'une plantation de peu de durée. Th. Koschny estime, qu'établie de cette manière, en terres d'alluvions, une plantation ne dure que de six à neuf ans, après quoi les plantes ne portent plus que des régimes de troisième qualité qui ne conviennent que pour la nourriture du bétail. On doit alors considérer cette plantation comme abandonnée.

Ce mode de culture ne peut être appliqué que là où les forêts vierges à défricher sont très étendues et où le prix du terrain est très peu élevé.

IRRIGATION ET DRAINAGE

Si l'irrigation est nécessaire, elle n'a dans tous les cas d'autre but que de fournir de l'eau au sol. Toute eau convient à cet effet et elle peut être utilisée plusieurs fois.

Lorsque les terres sont pauvres, l'eau peut servir à l'apport d'engrais. On l'enrichit alors de matières fertilisantes. Cela n'est toutefois possible que si l'eau provient de couches sédimentaires et qu'elle s'est chargée au contact de l'air de suffisamment d'oxygène. Dans ce cas, on ne l'utilise pas une seconde fois.

En ce qui concerne la quantité d'eau nécessaire, celle-ci dépend du climat, de la nature du sol, de l'abondance et de la fréquence des pluies, de la durée de la sécheresse, etc.

Le procédé d'irrigation dépendra de la source ou de l'origine de l'eau, de l'endroit où elle se trouve et de la pente du terrain. Si le terrain est horizontal et si l'eau s'y trouve naturellement, on a recours à des pompes dont le débit doit être calculé selon les besoins.

Le canal principal sera creusé dans la partie la plus élevée de la plantation et au voisinage de la limite de celle-ci. Perpendiculairement au canal central, partiront les canaux d'écoulement et, de ceux-ci, les petits fossés d'arrosage conduiront l'eau au pied des bananiers. Plus tard, on dirigera les fossés d'arrosage vers le milieu de la rangée des bananiers, afin de ne pas favoriser le développement des rejets latéraux au détriment de la pousse principale.

Cette irrigation, à l'aide de canaux qui se subdivisent, semble être la plus économique; c'est d'ailleurs à la charrue que se creusent les fossés d'arrosage.

En terrain horizontal, notamment lorsqu'on dispose de beaucoup d'eau et lorsqu'on désire pratiquer des cultures intercalaires — ce qui est souvent nécessaire quand le terrain est d'un prix élevé — l'irrigation par submersion sera la plus économique. On clôture alors des superficies de 25 hectares en élevant une petite digue et l'on inonde par une couche de 10 à 30 centimètres d'eau. Si le terrain est en faible pente — par exemple de 0.15 p. c. —, les superficies à irriguer ne pourront mesurer plus de 6 hectares.

En terrain avec pente de 4 à 6 p. c., il faut pratiquer uniquement l'irrigation par canalisation.

Ce système d'irrigation est généralement combiné avec un sys-



Fig. 124. — Aspect d'une plantation de bananiers à Suriname (Guyane hollandaise).
Remarquer les canaux d'irrigation ou de drainage, pouvant servir à l'évacuation des produits.

tème de drainage dont les fossés et canaux suivent une direction opposée.

L'utilisation de tuyaux de drainage pour l'écoulement des eaux est recommandable partout où le sol est d'un prix élevé et où l'on désire utiliser les emplacements libres entre les rangées pour des cultures intercalaires, de façon à obtenir de grands rendements. Lorsqu'on paie des milliers de francs pour un hectare de terrain — aux îles Canaries un hectare de terres à bananiers s'achète 35,000 fr. (1) — on fait au préalable une dépense de 2,500 à 4,000 francs pour l'installation de l'irrigation et du drainage.

Les avantages de l'irrigation sont nombreux. Tout d'abord, la plantation ne dépend plus des conditions du climat. On peut l'entreprendre en toute saison et la récolte est plus régulière. Elle peut être réglée pour une production constante de régimes durant toute l'année. Les grands espaces laissés entre les rangées — souvent de 5 à 6 mètres — peuvent être occupés par des cultures intercalaires, sans que le bananier n'en souffre ; le succès ne dépend pas du temps, et une longue période de sécheresse ne présente pas de grands dangers.

Si le sol est humide ou marécageux, il faut avoir recours au drainage. Le plus fréquemment, dans les régions tropicales, lorsque les terrains sont peu coûteux, un drainage par canaux ouverts est suffisant ; ce système est peu onéreux et son exécution est facile.

Le drainage des sols humides ou celui des sols arrosés artificiellement est nécessaire, non seulement au point de vue agricole, mais aussi au point de vue sanitaire. Là où le sol n'a pas été drainé, les moustiques se développent et occasionnent des fièvres. En résumé, on ne peut ménager les dépenses de ce chef. L'eau ne doit pas séjourner plus de quelques jours ; l'utilité du drainage se conçoit par conséquent aisément.

On améliore les terrains salins en ayant recours à l'irrigation. On les met sous eau pendant un temps suffisamment long pour en laver le sel.

On peut relier les canaux devant servir au transport des fruits aux canalisations d'irrigation et de drainage. Le creusement des canaux reviendra plus cher que l'installation d'un chemin de fer Decauville, mais l'entretien de ces canaux est peu onéreux et le transport des fruits coûte alors peu de chose. De plus, ce système est particulièrement pratique, les régimes subissant peu de chocs.

(1) En 1920, ce chiffre a été considérablement dépassé.

Si le canal n'a pas de jonction avec un cours d'eau navigable, on devra avoir recours à un Decauville conduisant au cours d'eau, au port, ou à la station la plus voisine.

Une exploitation en grand à l'intérieur des terres, ne disposant pas de moyens de transport, même coûteux, est irréalisable. Ce sont les moyens de transport qui permettent l'exportation des fruits et fournissent conséquemment les bénéfices.

Il ne peut jamais être question de mettre d'emblée en marche une vaste exploitation; il vaut mieux procéder par succession. L'on obtient ainsi des plantes d'âge différent et des produits de qualités diverses. Cela se réalise d'ailleurs naturellement dans les plus grandes entreprises; il est impossible de préparer en peu de temps une vaste superficie de terrain et de la planter. Rien que la réunion des rejets pour la plantation prend quelquefois du temps.

CHOIX DES VARIÉTÉS

Si on envisage la banane au simple point de vue alimentaire, le choix de la variété à cultiver perd de son importance. Comme source d'aliment, il n'importe pas que les fruits soient de première qualité.

Il n'en est pas de même si l'on a en vue une culture fruitière pour l'approvisionnement d'un grand marché.

Les mêmes facteurs entrent dans le choix des variétés de bananes à cultiver, que dans celui des autres plantes agricoles, c'est-à-dire qu'il faut tenir compte de la qualité du sol, du climat, de la résistance des variétés, de leur période de fructification, de leur conservation, des rendements, de l'utilisation de chacune des variétés, du goût des consommateurs, etc. Et de même que dans la culture de la pomme de terre, on donne la préférence à telle sorte, parce qu'elle est susceptible de servir à divers usages (notamment, comme légume, source d'alcool ou aliment), de même telle variété de banane est choisie comme plante de culture pour sa production alimentaire ou pour sa production fruitière.

La question du climat, de la résistance des variétés, de la conservation des fruits, sont de la plus grande importance dans une entreprise d'exportation montée à grands capitaux. Ainsi, par exemple, là où les vents sont violents, il faut donner la préférence aux variétés naines, telles que le *Musa Cavendishii* ou le *Musa sinensis* et le *Musa*

nana. Le *Musa Cavendishii* est du reste aussi la seule espèce dont on peut entreprendre la culture dans les régions où se produisent des gelées nocturnes.

LABOUR

Lorsque le sol a été nettoyé, qu'il a été travaillé à l'aide de la charrue et de la herse et que l'on dispose d'assez d'engrais, de plants ou de bulbes, on peut entamer la culture. Si l'irrigation est nécessaire, il n'est pas spécifié à quel moment on doit la mettre en route; dans les régions pluvieuses toutefois, cette irrigation doit coïncider avec la saison des pluies ou la précéder de peu. On détermine l'alignement à l'aide de bâtons ou de tuteurs. L'écartement des rangées dépend des variétés, ainsi que du but de la plantation. Ainsi, à Costa-Rica, la banane à cuire ne se développe pas aussi bien que la banane de table, parce que la première est plantée en espacements trop rapprochés (2^m50 à 3^m50). En général, on admet que pour les plantes naines, 2^m50 d'espacement suffit; celles qui croissent plus haut exigent 3^m50 à 4^m50 . Dans le cas de cultures intercalaires ou lorsque des arbres brise-vents sont plantés, un espacement de 5 à 6 mètres est nécessaire. Sur un terrain en pente, exposé au soleil, la culture peut être plus rapprochée, parce que, dans ce cas, les plants reçoivent suffisamment d'air et de lumière. Sur un terrain neuf et riche, élevé, ou sur une étendue boisée à peine défrichée, l'espacement des plants est laissé à l'initiative, et l'on donnera moins de soins à l'alignement des rangées. Il faudra toutefois tenir compte de ce que les plantes peuvent à peine se toucher et ne peuvent croître l'une trop près de l'autre, et se dérober ainsi l'air et la lumière.

Sur un terrain gras, mais dépourvu de mauvaises herbes, on peut planter plus serré; les jeunes plantes se développeront d'autant mieux qu'elles seront moins affaiblies par l'ombre épaisse de la végétation adventice.

Dans les endroits où il y a beaucoup de vent, on plantera plus rapproché, afin que les jeunes plants se protègent mutuellement. A Ténériffe, on plante de 3 en 3 mètres, on fume à l'aide de fumier ou de guano, et on adopte comme culture intercalaire, la tomate ou le caféier. Les rangées se coupent perpendiculairement; aux points d'intersection, on creuse des trous dont la profondeur dépend du terrain. Dans un terrain pauvre en humus, on creusera un trou de 50 centimètres sur 50 centimètres et de la même profondeur. Dans un terrain

plus riche, ce trou sera plus petit (25 à 30 centimètres). On plante les jeunes pousses perpendiculairement et de façon qu'elles ne dépassent le sol que de 4 à 5 centimètres. On referme le trou avec de la terre mélangée à de l'engrais et on piétine ensuite. Les feuilles et la tête de la jeune pousse ont été coupées avant la plantation. D'après M. De Wildeman, il est préférable de creuser des trous d'un mètre et de planter les pousses le plus profondément possible. Elles se développeront moins rapidement, mais dans cette première période, elles seront protégées contre le vent et les orages.

Les instruments et outils sont ceux que l'on emploie d'habitude : la charrue, la herse et la houe. Pour la coupe des feuilles et des jeunes plants, on se sert des baratons (Macana), sorte de bêche avec fer tranchant, concave, et manche long ou court.

Pour la plantation des bulbes, il suffit de creuser des trous de 30 centimètres sur 30 centimètres, avec 25 à 30 centimètres de profondeur. On y met les bulbés et on les recouvre d'humus.

L'écartement des rangées permet de calculer le nombre de plants par hectare. Inversement, le nombre de plants que l'on désire avoir par hectare permet de calculer les distances.

Ainsi pour une étendue d'un hectare, ou 10,000 mètres carrés, et une distance de 2 mètres, on plantera $10,000 : 2^2 = 2,500$ plants ; une distance de 3 mètres donne $10,000 : 3^2 = 1,110$ plants ; une distance de 4 mètres donne $10,000 : 4^2 = 625$ plants.

Le premier chiffre (2 mètres) est usuel aux îles Canaries. Le rapport par hectare va jusqu'à 6,000 régimes ; 4 à 6 mètres de distance sont employés pour un mauvais terrain ou pour un terrain élevé.

SOINS D'ENTRETIEN

Nous avons déjà insisté précédemment sur la nécessité et l'importance des soins à donner à une culture de bananiers. Sans un traitement soigné, la banane ne donne presque aucun résultat. Cette affirmation est confirmée par le fait suivant : sur presque toute la côte de l'Afrique orientale allemande, les fruits des différentes variétés de bananiers ne contiennent que peu de sucre ; ils n'ont pas d'arôme, mais, par contre, renferment beaucoup d'acide tannique. C'est la conséquence de la négligence des habitants de la côte, car à Zanzibar, où l'on apporte plus de soins à la culture, les résultats sont bien meilleurs et les fruits ont plus de valeur. Les habitants de la région des grands lacs de l'Afrique orientale allemande se sont déjà rendus compte de ce

fait. La netteté exemplaire et l'ordre qui règnent dans leurs belles plantations font bien comprendre que la banane ne donne son plein rendement que par un traitement soigné.

Les soins commencent immédiatement après le repiquage des jeunes plants. Nous avons dit plus haut, que les boutures sont coupées au moment du repiquage ; cette opération n'empêche pas le développement des plants, mais s'il arrive que des exemplaires faibles périssent, ils doivent être immédiatement remplacés. Comme la terre s'est probablement tassée, il faudra recouvrir les racines latérales et les garantir ainsi. S'il n'y a pas eu, immédiatement après la plantation, des pluies fréquentes, il faudra arroser fortement dès la première semaine, et répéter cette opération chaque fois qu'il n'aura pas plu au cours de la semaine. Après l'arrosage, il faut butter de temps à autre. S'il y a eu des pluies, il y aura lieu de s'assurer que l'eau s'écoule et qu'elle ne reste pas dans les sillons. Dans l'eau stagnante les bananiers périssent, bien qu'ils aiment l'humidité.

Lorsque les plants sont encore jeunes et qu'il y a profusion de lumière et d'air dans la plantation, les mauvaises herbes se trouvent dans les meilleures conditions pour se développer et s'emparer du terrain. C'est pourquoi il est nécessaire de procéder, dans les premiers mois, au sarclage et à l'extirpation des mauvaises herbes.

Sur un sol à peine défriché, il faut couper, à l'aide du couteau à fascines, les pernicieuses lianes, les vieilles racines, ainsi que les mauvaises herbes, et cela principalement près des jeunes pieds. Toutes les mauvaises herbes, ainsi que les matières corrompues, seront enlevées et rassemblées pour former ainsi une sorte d'engrais.

Le premier nettoyage est suivi d'un second, puis d'un troisième (là où l'espacement est grand, d'un quatrième), de sorte que, trois ou quatre fois par an, tout est nettoyé et houé.

D'après M. P. Hubert, il faut travailler la culture toutes les huit semaines à l'aide d'un cultivateur, d'une charrue ou de la houe.

Après le premier nettoyage, on remplace les plantes mortes et on enlève les feuilles desséchées.

Les bulbes se développent dans le sol en un temps proportionnellement assez court. Le rejet principal atteint vite une hauteur considérable, et de tous côtés, à des distances différentes, apparaissent d'autres rejets, de 6 à 10, suivant la variété. Pour favoriser le développement du rejet principal et pour hâter la fructification, on ne

conserve que deux ou trois rejets; les autres sont coupés. De ceux épargnés, un seul est complètement développé. Lorsqu'on coupe les rejets, il faut veiller à ne pas endommager la plante mère en entaillant les tissus. En même temps on examine le bulbe et l'on enlève les parties pourries. Parfois le bulbe ne peut entrer en contact avec le sol et périt prématurément.

Les rejets qui ont été coupés peuvent être plantés ailleurs; souvent ils sont jetés au fumier (déchets). Lorsque les principaux rejets ont atteint leur taille complète, il y a lieu de vérifier s'ils ne sont pas trop près l'un de l'autre et s'ils ne se dérobent pas l'air et la lumière. Il faut éclaircir, sans quoi la fécondation ne peut se produire. Lorsque les régimes se sont développés, il faut les soutenir à l'aide de tuteurs en forme de fourche. Cette précaution est surtout nécessaire lorsqu'il s'agit du Pernambouc et d'autres grandes sortes, ainsi que dans des plantations où il n'existe pas d'arbres brise-vents. Si l'on a négligé de prendre cette précaution, les tiges se plient au premier grand vent et les régimes se posent sur le sol.

Durant toute l'année, il y a lieu de soigner l'arrosage, la fumure et de protéger les plants contre les ouragans et les animaux nuisibles. Nous avons parlé précédemment de l'arrosage. La fumure se fait lors du piquetage des jeunes plants. Les engrais artificiels ou chimiques (sels de potasse et phosphates) doivent être donnés en plus ou moins grande quantité, à chaque buttage ou taille. De plus, on donne annuellement, au début de la saison des pluies, du terreau et du fumier.

Dans une plantation de bananiers, le tas de terreau (déchets) est une chose indispensable; ce tas se conserve plus de trois à quatre ans.

Chaque matin, les travailleurs doivent couper soigneusement les feuilles sèches, enlever les plants épuisés, couper les rejets malingres et les étendre sur le sol.

Dans certaines plantations, les vieilles feuilles, non encore deséchées, sont également coupées pour favoriser le développement des productions foliacées plus jeunes. Le tout est rassemblé, ainsi que les déchets de cuisine, ordures, cendres, pour être jeté au fumier. Ce dernier, pour éviter les fortes émanations, est mis en fosses, sur lesquelles on jette des couches de chaux vive; on arrose périodiquement avec de l'eau ou du jus de fumier.

Lorsque la maturité des fruits est avancée, il y a lieu de vérifier s'il n'y a pas de régimes difformes ou stériles. C'est là un signe d'épuisement du sol, qu'il faut alors fumer. Si le planteur veut obtenir

de grands et beaux fruits, il lui est recommandé de supprimer les rejets secondaires, jusqu'au moment où la plante mère porte des fruits mûrs. De cette façon, il obtiendra des régimes de première qualité, qui atteignent les plus hauts prix sur les marchés.

Par suite de cette taille, la plante est plus exposée à la violence du vent, et l'on doit prendre prématurément des soins de protection contre les intempéries.

CULTURES INTERCALAIRES

Comme culture intercalaire, on cultive surtout des légumineuses et des plantes alimentaires. On peut également, lorsque le terrain est riche, ou l'espacement suffisamment grand, cultiver des arbres fruitiers, des céréales, des plantes médicinales ou des plantes à fibres.

A Suriname, on emploie souvent le bananier comme plante d'ombrage. Au Cameroun, il est employé à cet effet dans les cultures de cacaoyers. On plante alors des *Musa paradisiaca* ou des *Musa sapientum* à des distances de 2^m50.

D'après M. P. Hubert, au Brésil, le bananier est très avantageux comme plante d'ombrage, car il paie les frais de plantation et d'entretien de toute la plantation de cacaoyers.

Dans l'Agege (Togo), on emploie le bananier indifféremment comme plante d'ombrage ou comme culture intercalaire. A Hawaï, le bananier a été également planté en culture intercalaire, dans les plantations de *Manihot Glaziovii*.

PROPAGATION

On choisit des rejets qui n'ont pas encore formé de feuilles. Les meilleurs sont ceux qui viennent de percer le sol et qui ne portent que des écailles. On ne prélève ces rejets que sur les souches dont on vient de récolter les régimes. On les détache à l'aide d'un couteau bien tranchant, afin que la plaie se cicatrise rapidement. On laisse à ces rejets une bonne partie de la plante mère. Ils doivent être âgés de 6 à 8 mois et mesurer 50 à 60 centimètres de longueur.

On peut employer également, au lieu de rejets, des parties de bulbe; à cet effet, on abat, près de la racine, le tronc qui vient de porter des fruits, puis on sectionne la souche en autant de morceaux qu'il y a d'yeux. On laisse ces morceaux se cicatriser pendant un ou deux jours dans un local qui les protège de la pluie, puis on les plante

en plaçant l'œil sur le côté. Celui-ci ne peut être dirigé ni vers le haut, ni vers le bas. Dans l'Angola méridional, on permet aux rejets sectionnés de développer des jeunes racines avant de les placer à demeure.

FUMURE

L'analyse chimique du bananier donne déjà plusieurs indications sur sa fumure.

Sans engrais, la plantation est rapidement compromise. Le bananier a besoin de beaucoup de potasse, mais il réclame aussi de l'azote, de la chaux et de l'acide phosphorique. Il a déjà été dit que le sol doit être riche en humus; on y pourvoit par du fumier d'étable. On mélange le fumier bien décomposé à la terre de surface et on l'enfouit dans les trous de plantation. La potasse peut être fournie par des engrais chimiques, mais on peut toutefois remplacer les engrais potassiques par des cendres. La chaux manque fréquemment dans les régions tropicales. Des expériences ont démontré qu'elle a beaucoup d'importance dans la culture rationnelle du bananier. Tout aussi important est l'acide phosphorique.

Des recherches ont permis de constituer une formule type de fumure. On recommande le mélange suivant:

5.47 parties d'azote;
11.02 parties de potasse;
10.20 parties d'acide phosphorique;
8.17 parties de chaux.

Chaque plante doit recevoir 6 kilos de ce mélange, par petites quantités à la fois.

Il est possible d'évaluer approximativement combien le sol doit recevoir de sels nutritifs pour qu'il ne s'épuise pas. Admettons que toutes les feuilles sèches, les tiges qui ont porté des fruits et les bulbes soient rendus au sol sous forme de compost; dans ces conditions, le sol ne perd que ce qui a été enlevé par les fruits et les pédoncules. Supposons, par hectare, 1,000 plantes qui portent annuellement trois régimes, ceux-ci étant de 20 kilogrammes en moyenne. Cela fait ensemble 60,000 kilos, qui se décomposent en 5,000 kilos de pédoncules, 22,000 kilos de pelures et 33.000 kilos de chair.

Si l'on admet que la chair contient 25 p. c. de substance sèche et 4 p. c. de protéine, les pelures 10 p. c. de substance sèche et 4 p. c. de protéine, les pédoncules 8 p. c. de substance sèche et 16 p. c. de protéine, la perte du sol en azote s'élèvera à 88 kilos. Cette quantité se trouve dans 17,600 kilos de fumier d'étable. Comme 100 kilos de fumier d'étable contiennent environ 0.50 kil. d'azote, 0.27 kil. d'acide phosphorique et 0.60 kil. de potasse, il est facile de calculer, d'après les rendements en régimes et d'après la quantité de fumier dont on dispose, ce qui manque en fait d'azote, de potasse et d'acide phosphorique et ce qui devra, par conséquent, être fourni par l'apport d'engrais chimiques.

En ce qui concerne l'engrais proprement dit, la quantité et le mode d'application dépendent de la composition du sol et de la récolte que l'on attend. D'après les expériences de Tessonier, le sulfate d'ammoniaque développe surtout le système foliacé, les engrais phosphatés agissent principalement sur les fruits.

Aux Indes occidentales, on utilise le guano de poisson, le sang desséché, le guano du Pérou et d'autres engrais azotés. On mêle ceux-ci à la terre des trous de plantation, que l'on amoncelle autour des rejets. On emploie aussi en quantité les superphosphates et les scories Thomas, mais c'est l'engrais potassique qui se donne le plus abondamment. Comme la banane a également besoin de chlore, on donne la potasse sous forme de chlorure de potassium. A la Jamaïque, on donne 20 tonnes de chaux à l'hectare, mais l'application rationnelle de cet engrais demande une analyse préalable du sol. On a également recours à l'engrais vert.

Un bon compost peut être formé à l'aide des feuilles desséchées et des troncs ayant fructifié. A cet effet, on sectionne le tout à la houe, on recouvre les diverses couches d'un peu de terre et on abandonne le tas à une lente décomposition.

(A suivre.)

Le Rotang

On appelle rotangs des tiges ligneuses de palmiers grimpants appartenant aux genres *Calamus*, *Daemonorops*, *Korthalsia* et *Plectocomia*, auxquels il faut encore ajouter les genres moins connus *Ceratolobus*, *Myrialepis* et *Plectocomiopsis*.

Chez les plantes du genre *Calamus*, les tiges sont le plus souvent couvertes d'une couche d'une substance vitreuse, d'origine siliceuse, quelque peu semblable à du vernis. Les tiges des *Korthalsia* ne possèdent pas cette couche vitreuse et sont, de ce fait, moins recherchées dans le commerce, quoiqu'elles soient souvent très résistantes et soient fort utilisées par les indigènes, qui les emploient comme les tiges des *Calamus*. Les différences entre les *Calamus* et les *Daemonorops* sont de nature botanique. Ridley dit que les *Daemonorops* ont, d'une manière générale, des tiges plus courtes et plus minces que les *Calamus*.

Le rotang qui se trouve dans le commerce, est un produit des forêts vierges de l'archipel malais.

Le mode de récolte est particulièrement simple. Si l'on trouve une plante de rotang dans la forêt (1), on en sectionne la tige près du sol et on la tire à soi. Afin de débarrasser cette tige de ses feuilles, épines, inflorescences, etc., on la fait passer avec force entre deux bâtons, et cela en commençant par l'extrémité supérieure. Ce nettoyage se fait aussi rapidement à la main, à l'aide d'une hachette. On coupe ensuite la tige en morceaux de 5 mètres environ ; ces morceaux sont pliés en deux, liés en faisceaux et portés, après dessiccation, au port d'embarquement. La durée du séchage varie ; à Sumatra, on laisse le rotang sécher pendant cinq à sept jours ; dans le nord de l'île Célèbes, pendant trente jours et de préférence sur le rivage de la mer. Là, où il est d'usage de débarrasser le rotang de son enveloppe vitreuse, on opère sur les tiges fraîchement récoltées, le jour même de la cueillette ou le jour suivant. Le séchage est un des facteurs qui influe le plus sur la valeur du rotang.

Les rotangs croissant à l'état spontané, ne sont plus l'unique source des produits du commerce. Au fur et à mesure que les régions les plus accessibles étaient exploitées et que le transport vers les rivières s'effectuait sur de plus grands parcours, les indigènes entreprirent des plantations de rotangs. Ils choisirent naturellement les espèces les meilleures et tout particulièrement le *Calamus caesioides* Bl. On trouve de grandes plantations de rotangs dans le Sud et l'Est de Bornéo, à Palembang et, depuis peu aussi, à Billiton. A Bornéo, cette culture se fait en forêts, et à Palembang, sur des terrains abandonnés ; on ne l'entreprend, évidemment, que là où le terrain est pratiquement sans valeur.

(1) Certaines espèces croissent en touffes. D'autres ne produisent qu'une tige unique.

Toutes les espèces de rotangs ne donnent pas un produit utilisable ; chez de nombreuses d'entr'elles, la tige, longue et flexible à l'état frais, devient cassante en se desséchant, et est par conséquent inutilisable. Les sortes les plus appréciées sont celles qui ne sont pas plus épaisses qu'un crayon, et dont la surface est lisse, dure et brillante. L'épaisseur doit être la même sur toute la longueur de la tige : l'entre-nœud doit être le plus étendu possible. La couleur jaune-paille clair est la plus estimée ; on recherche pourtant aussi des rotangs striés, d'une couleur foncée. L'intérieur doit être de couleur claire, résistant et flexible. On achète aussi, mais pour des usages spéciaux, pour lesquels on les paie très cher, des rotangs très minces, très souples et très résistants, qui s'expédient uniquement emballés en cerceaux.

Dans la pratique, il existe plusieurs qualités de rotangs.

On comprend parmi les *rotangs brillants*, les qualités qui sont pourvues d'un vernis brillant, s'effritant facilement quand on plie la tige. On divise encore ces qualités d'après la couleur et l'épaisseur.

Le *rotang demi-brillant*, provient de tiges dont on a enlevé la couche vitreuse naturelle.

On appelle encore *rotangs ajer* ou *jongs de vannerie*, les qualités les moins brillantes, qui sont un peu collantes au toucher et qui s'utilisent principalement pour la fabrication des meubles, de même que pour la confection de paniers. Sur le marché d'Amsterdam, on appelle ces qualités : rotangs de liage (*bindrotan*). Sous cette appellation on trouve tous les rotangs qui ne sont pas désignés sous les noms de rotangs brillants, demi-brillants, ou rotangs en bâtons (*rotanstokken*).

Les rotangs en bâtons sont des parties de troncs, longues de 2 m. à 2^m50, quelquefois plus courtes encore et, souvent, pourvues des racines.

L'artisan fait aussi une distinction entre des « jongs de vannerie » et des « moelles de jonc » (*pitriet*). Sous le nom de jonc de vannerie, on entend la partie corticale extérieure, et sous le nom de moelle de jonc, la partie centrale. Quand on détache mécaniquement la partie extérieure du rotang, comme cela se fait le plus fréquemment dans les grandes fabriques de meubles en rotang, on épargne la moelle, alors qu'anciennement, lorsqu'on détachait la partie corticale à la main, on jetait celle-ci. Le jonc de vannerie provenant de rotangs brillant et demi-brillant est utilisé surtout pour le cannage des chaises, tandis que la partie médullaire s'emploie pour la fabrication de meubles en rotang et, notamment, pour remplacer les supports en osier, qu'elle surpasse en élasticité et en durabilité.



Le rotang parvient le plus souvent aux mains des fabricants tel qu'on l'apporte aux ports d'exportation ; toutefois, une partie subit dans ces ports un nettoyage plus complet. A Singapore, par exemple, on lui fait subir une préparation spéciale. Ce traitement varie. Le plus souvent c'est un simple lavage dans une eau courante, à l'aide d'un sable grossier, en vue d'enlever les parties herbacées qui y adhèrent encore. Après cela, on fait sécher au soleil pendant trois jours les tiges posées sur un établi quelque peu surélevé, en ayant soin de les rentrer le soir. D'autres fois, on soufre le rotang. Pour cela, après le lavage, et lorsqu'il est encore mouillé,

on le place dans un abri en briques bien clos et on y brûle du soufre. Ce procédé ne se pratique pas dans les ports des Indes néerlandaises.

Pour préparer le rotang demi-brillant (à Singapore), on ne le lave pas, mais on le trempe pendant vingt-quatre heures dans l'eau. Après cela, on pèle le vernis en tirant avec force le rotang entre deux couteaux en bambous. Ensuite on soufre ce rotang et on le trie dans les onze mesures suivantes : 1, 2, 3, 3 1/2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, et 10 (la mesure étant 1/12^e de pouce, ou 2.54 millimètres).

Pour cette préparation du rotang demi-brillant, on n'utilise que les meilleures sortes ; c'est ainsi que le prix en est le plus élevé. On lit dans le *Tropenpflanzer*, que le but de cette opération est d'augmenter la flexibilité des rotangs brillants, mais cette explication n'est pas très satisfaisante. On ignore pourquoi on cherche à enlever le brillant. Dans certaines régions — au Sud et à l'Est de Bornéo, entre Sampit et Samarinda — l'enlèvement du brillant est devenu un usage qu'il n'y a presque pas moyen de faire abandonner par les indigènes. Il est possible que cette pratique est d'origine indigène, et que si on la fait également à Singapore et ailleurs, c'est, non pas pour satisfaire aux desiderata du commerce, mais par imitation. Il est certain que ce rotang débarrassé de son brillant est très recherché. Les fabricants européens préfèrent enlever eux-mêmes le brillant dans leurs usines, plutôt que de travailler du rotang mal dépouillé de ce vernis. A Palembang, on débarrasse également le rotang de son brillant.

Le rotang constitue une source intéressante de revenus pour les possessions néerlandaises. Les exportations de cette région se sont élevées, en 1911, aux quantités suivantes, calculées en tonnes :

Java, 774 ; Makassar, 12,077 ; Malili, 5,277 ; Palembang, 3,865 ; Djambi, 3,822 ; Samarinda, 2,816 ; Pontianak, 2,760 ; Padang, 2,530 ; Gorontalo, 2,313 ; Bandjermasin, 1,989 ; Pakan-Baroe, 1,669 ; Rengat, 1,308 ; Berouw, 1,217 ; Boelongan, 989 ; Poeloe-Moeda, 958 ; Pasir, 804 ; autres localités, 10,323.

Noms commerciaux : 1^o Segars, produits par le *Calamus caesius*, Bl. ; 2^o Djahabs, produits par le *Calamus trachycoleus*, Becc. ; 3^o Pakays ; 4^o Serawaks, Singkoelarans, Bintoeles, Pasirs, Boejoengs, produits par le *Calamus optimus*, Becc. ; 5^o Ayer ; 6^o Rotanstokken (rotang en bâtons).

EXAMEN DES ESPECES BOTANIQUES

Calamus acidus, Becc. = *Calamus barbatus*, Bl. — Rotang non grim pant, du Sud de l'île Célèbes, inutilisable.

Calamus adpersus, Bl. = *Calamus asperrimus*, Zoll, *Calamus oblongus*, Mart., *Daemonorops adpersus*, Bl. — Rotang grim pant, se rencontrant le long des rivières et dans les forêts de Java. Espèce probablement utilisable.

Calamus albus, Pers. = *Calamus rudentum*, Rxb. — Rotang grim pant, produisant une bonne sorte pour ligatures.

Calamus aquatilis, Ridley. — Hauteur, 10 mètres ; épaisseur, 1/2 pouce ; entre-nœuds, de 6 à 7 pouces. Utilisé pour confectionner des pieds de chaises et des cannes.

Calamus bacularis, Becc. — Rotang non grim pant ; hauteur, 2 mètres ; convient pour cannes.

Calamus billitonensis, Becc. Origine : Billiton. — Utilisé comme ligature indigène, dans la construction des habitations.

Calamus Burckianus, Becc. — Tiges peu solides.

Calamus caesius, Bl. = *Calamus glaucescens*, Bl. — Rotang grimpant, très élevé. La plus intéressante de toutes les espèces, répandue en Malaisie, en terrains élevés ou bas, argileux ou sablonneux. Ce rotang, par suite de son emploi considérable, ne se rencontre presque plus à l'état spontané, et a été mis en culture. Les meilleurs terrains de plantation seraient les rives élevées des cours d'eau.

Pour la plantation, on défriche, dans la forêt, des bandes de 2 mètres de largeur, dans une direction Est-Ouest. Dans ces bandes de terrain, on plante de jeunes plants, à une distance de 6 à 8 mètres. Une souche de rotang pourrait devenir aussi étendue qu'une souche de bambou. Elle comporterait de 50 à 100 tiges, qui peuvent gagner une hauteur de 30 à 40 mètres.

A Palembang, on procède comme suit :

1° On défriche le sous-bois des forêts et on enlève un anneau d'écorce aux très grands arbres, afin de les faire périr. On plante les rotangs sous ces arbres ;

2° On plante des rotangs en terrains sur lesquels on va prélever une dernière récolte de riz des montagnes. Les rotangs se développent alors en même temps que la forêt qui se reconstitue. Les rotangs se plantent en lignes, distantes de 7 brasses l'une de l'autre et sur les lignes on place 3 plants par brasse.

Plantés selon le deuxième procédé, les rotangs se développent plus rapidement qu'en adoptant la première méthode, mais on perd cependant beaucoup de plants au début, par suite de la température élevée du terrain.

Les plants s'obtiennent par semis en pépinière. On sème les graines à une distance de 10 centimètres. On couvre d'un épais paillis et on arrose fréquemment. Un an après, les plants possèdent 4 à 5 feuilles et mesurent 15 centimètres de hauteur ; on les met alors à demeure.

Ces plantations demandent peu ou point d'entretien : on rassemble annuellement l'humus autour des plantes, afin de favoriser la multiplication des rejets.

La production commence à la sixième année ; à la quinzième, elle atteint le plein rendement. Chaque souche possède alors ~~50~~ tiges, et tous les deux ou trois ans, on coupe une dizaine d'entre elles.

Calamus cawa, Bl. — Rotang très mince, lisse, rond, qui se divise aisément et convient particulièrement pour la vannerie.

Calamus ciliaris, Bl. — Rotang très mince des forêts humides, en terres calcaires du Sud de Java ; fournit un bon rotang de ligature.

Calamus corrugatus, Becc. — Rotang très long de Bornéo, très mince, d'une des meilleures qualités. Epaisseur : 2 à 3 millimètres ; entre-nœuds, longs de 12 à 16 centimètres.

Calamus didymocarpus, Warb. — Rotang grimpant et robuste, répandu dans le Nord de l'île Célèbes ; les qualités sont inconnues.

Calamus equestris, Willd. — Origine : îles Amboine et Boeroe. — Une des espèces les plus minces ; lisse, jaune clair, à entre-nœuds de 6 à 7 pouces de longueur ; pas aussi flexible que les autres sortes ; facile à diviser.

Calamus filiformis, Becc. — Rotang qui fournit les tiges les plus minces, très solides, d'excellente qualité.

Calamus flabellatus, Becc. — Rotang long, mince et de très bonne qualité.

Calamus graminosus, Bl. — Rappelle le *Calamus albus*, mais beaucoup plus mince.

Calamus heteroideus, Bl. = *Calamus viminalis*, Bl.

Calamus heteroideus, Bl., var. *pallens*, Becc. = *Calamus Reinwardtii*, Mart., var. *pallens*, Becc. = *Calamus pallens*, Bl. — Probablement une des sortes les plus communes de Java ; très répandue entre les altitudes de 600 à 1,500 mètres. Fréquemment utilisée comme ligatures, quoique moins estimée que celles produites à Bornéo et à Sumatra.

Calamus horrens, Bl. = *Calamus viminalis*, Reinw. — Sans renseignements comme rotang.

Calamus insignis, Griff. — Rotang très recherché, flexible, pas plus épais qu'un demi pouce et long de 50 à 60 pieds ; de couleur vert clair.

Calamus javensis, Bl. = *Calamus equestris*, Bl.

Calamus javensis, var. *peninsularis*, Becc. = *Calamus penicillatus*, Roxb.

Calamus javensis, var. *tetrastichus*, Bl. = *Calamus amplexans*, Becc. = *Calamus borneensis*, Miq., *Calamus tetrastichus*, Bl. — Sorte très variable, mince, répandue dans les montagnes de l'ouest de Java, la péninsule malaise et Bornéo et fort employée comme ligature, pour la vannerie, etc.

Calamus Lobbianus, Becc. = *Calamus melanocarpus*, Ridley. — Tronc droit, de l'épaisseur d'une canne, haut de 2 m. à 2m50 ; sans valeur.

Calamus Manan, Miq. — Espèce géante de Sumatra, aussi épaisse qu'un bras ; les Malais l'utilisent pour la construction de ponts de lianes.

Un rotang menoriang, originaire de Palembang, employé en Europe pour la confection de fouets, proviendrait peut-être de cette espèce.

Calamus mattanensis, Becc. — Répandu à Bornéo ; grimpant, mais de dimensions moyennes.

Calamus melanoloma, Mart. = *Calamus anceps*, Bl., *Calamus calolepis*, Miq. — Se rencontre dans les forêts couvrant les volcans de Java, en particulier de la partie Ouest de l'île ; de couleur jaune clair, convenant bien pour la vannerie ; tige très solide, de 5 millimètres d'épaisseur, à entre-nœuds courts.

Calamus minahassae, Warb. — Rotang très fin, convenant très bien pour le cannage de chaises ; épaisseur, 5 millimètres ; entre-nœuds de 25 centimètres ; brillant, jaune sale, strié, très souple, se divise aisément.

Calamus mucronatus, Becc. — Bornéo. Rotang grimpant et très mince.

Calamus optimus, Becc. — Rotang élancé, grimpant, très voisin du *Calamus caesius*, Bl. — L'espèce est très recherchée et on a commencé à la planter. Les tiges sont rondes, épaisses de 10 à 15 millimètres, brillantes, jaunes, à stries transversales, solides, flexibles, difficiles à diviser. En mai 1912, la valeur à Bandjermasin était de 7.50 à 10 florins le picul (60 kilos).

Ce rotang est utilisé en Europe pour la confection de cannes de fouets (d'où le nom de *zweepriet*), ainsi que pour l'obtention de lanières de cannage plus larges que celles que fournit habituellement le *Calamus caesius*.

Calamus ornatus, Bl. = *Calamus aureus*, Reinw., *Calamus ovatus*, Reinw. —

Sorte variable, grimpante, très longue et robuste ; utilisée en guise de câble.

Calamus palustris, Griff. = *Calamus latifolius*, Kurz. — Rotang d'assez grande dimension ; épaisseur, 2 à 2 1/2 centimètres ; entre-nœuds de 20 centimètres environ ; jaune-vert, poli.

Calamus paspalanthus, Becc. — Bornéo. Rotang grimpant ; épaisseur, 5 millimètres, s'amincissant vers l'extrémité et se retrécissant vers les nœuds ; longueur des entre-nœuds, 14 centimètres. Sorte résistante, se divisant facilement. S'exporte de Bandjermasin sous le nom de *Tapa gosok* ; serait acheté par les sucreries de Java pour la confection de paniers.

Calamus pilosellus, Becc. — Semblable au *Calamus paspalanthus* ; épaisseur, 3 à 4 millimètres ; longueur des entre-nœuds, 22 à 28 centimètres.

Calamus piscicarpus, Bl. = *Calamus oblongus*, Bl. = *Calamus verus*, Mart. — Des montagnes d'Amboine, grimpant, robuste ; entre-nœuds de 30 centimètres ; possédant les bonnes qualités du *Calamus Rumphii*, Bl., sans toutefois convenir pour des cannes.

Calamus pogonacanthus, Becc. — Se rencontre sur les plateaux élevés de Bornéo ; ne s'emploie pas sur place, mais est exporté à Java, où on l'utilise pour la fabrication de nattes. Epaisseur, 10 à 15 millimètres ; se retrécissant près des nœuds ; longueur des entre-nœuds, 25 à 45 centimètres ; brillant, gris, facile à diviser.

Calamus rhomboideus, Bl. — Java (forêts des hautes montagnes), Sumatra et Bornéo. Les tiges sont utilisées comme câbles et supports de ponts de lianes ; elles sont très solides. Il s'expédie de Bornéo un rotang de cette espèce, de 5 millimètres d'épaisseur, qui est résistant et assez dur, se retrécissant près des nœuds, avec entre-nœuds longs de 25 centimètres.

Calamus rhytidomus, Becc. — Epaisseur, 5 millimètres ; entre-nœuds, de 24 à 35 centimètres. S'exporte de Bandjermasin mélangé au *Tapa gosok* (voir *Calamus paspalanthus*, Becc.).

Calamus Rumphii, Bl. = *Daemonorops Rumphii*, Mart. — Rotang d'un pouce d'épaisseur, brun clair après dessiccation ; entre-nœuds de 30 centimètres.

Calamus scabridulus, Becc. — A été décrit de Bandjermasin comme pouvant servir de matériel de pêche ; valant 6 à 7 florins le picul. Pas d'exportation.

Calamus schistoacanthus, Bl. — Bornéo. Rotang de 5 millimètres d'épaisseur, entre-nœuds de 9 centimètres ; strié, jaune-gris, solide, non flexible, se divisant aisément. Un peu d'exportation de Bandjermasin. Est utilisé pour la fabrication des meubles en rotang. Se vendait, en mai 1912, à Bandjermasin, à raison de fl. 2 à 3.50 les 100 tiges.

Calamus Scipionum, Lour. = *Calamus micranthus*, Bl. = *Daemonorops fissus*, Bl.

Le rotang *Semanboe* est une espèce très répandue, grimpante. Tige arrondie ; épaisseur de 1 1/2 à 2 1/2 centimètres ; les entre-nœuds mesurent 20 à 80 centimètres et sont très rétrécis près des nœuds ; surface unie, polie, verte à l'état naturel, jaune ou brune après dessiccation. Le cœur est gris. Rotang solide, non flexible, se divisant bien.

Existe dans le commerce sous le nom de *Malacca canes*, et est utilisé unique-

ment pour la confection de cannes. Délaiisé par la mode, on ne s'en servirait plus actuellement que pour faire des cannes de montagnes ou des cannes de ski.

Entrerait dans l'industrie des meubles en rotang et à l'état divisé dans la confection de paniers. En Europe, on s'en servirait surtout comme cannes de fouet.

Calamus spectabilis, Bl. — Java. Rotang peu épais, très long et très recherché par les indigènes, en raison de sa flexibilité.

Calamus symphytipus, Mart. — Epaisseur, 2 1/2 centimètres ; bon rotang, connu dans le commerce de Macassar sous le nom de *Stout Donggala*. On n'emploierait que la partie corticale, le cœur étant inutilisable.

Calamus trachycoleus, Becc. — Suit comme qualité le *Calamus caesi*us. Mode de croissance spécial. La souche mère rampe d'abord sur le sol et développe des racines à chacun des nœuds, puis forme des tiges qui se fixent aux buissons environnants. On plante cette espèce à Bornéo, de la même manière que le *Calamus caesi*us. Epaisseur, 7 à 9 millimètres ; rond et uniforme ; entre-nœuds, 20 à 30 centimètres ; surface très brillante, jaune ; couche vitreuse, striée transversalement ; cœur grossier, divisible et très flexible. Dans l'industrie, importance semblable à celle du *Calamus caesi*us.

Calamus ulur, Becc. — Epaisseur, 1 centimètre ; entre-nœuds de 20 à 35 centimètres ; surface jaune luisant ; solide et souple.

Calamus unifarius, Wendl. — Tiges très minces et très longues, régulières. En raison de leur solidité et de leur surface luisante, elles sont utilisées pour la confection de nattes.

Calamus viminalis, Willd. = *Calamus litoralis*, Bl. — Rotang très mince, à entre-nœuds peu saillants et peu espacés. Epaisseur, 15 à 20 millimètres. Tige brillante, de couleur jaune, qui se laisse diviser finement et convient pour la vannerie fine. Tout article qui en est confectionné, est plus durable que celui fabriqué avec les autres espèces.

Calamus Winklerianus, Becc. — A beaucoup de ressemblance avec le *Calamus caesi*us, mais est cependant moins dur et s'utilise uniquement pour la confection de paniers et de nattes. L'écorce extérieure est tendre et s'enlève aisément en la frottant à l'aide de sable. Epaisseur 7 millimètres, uniforme ; entre-nœuds, 20 à 30 centimètres ; brillant, jaune-brun, cœur blanchâtre. Bon rotang, solide, flexible, se divisant aisément. Il s'exporte de Bandjermasin en quantités restreintes pour falsifier le *Calamus caesi*us. En mai 1912, la valeur, à Bandjermasin, était de 7.50 à 8 florins, alors que le *Calamus caesi*us se vendait 11 à 14 florins.

Calamus Zollingerii, Becc. — Tiges de 2 1/2 centimètres d'épaisseur, de bonne qualité, dont on confectionne, à Minahassa, les meubles en rotang.

Calamus zonatus, Becc. — Rotang très mince et solide, dont les indigènes de Serawak se servent pour lier au manche, le fer de leur hache.

Ceratolobus Hallierianus, Becc. — Exportation de Bandjermasin de tiges de cette espèce, mesurant 5 à 7 millimètres d'épaisseur, s'amincissant à l'extrémité, avec entre-nœuds de 12 à 15 centimètres ; surface jaune-brun luisant, cœur de même couleur ; assez flexible, dur quoique peu résistant et se divisant facilement. Se vend en mélange avec le *Calamus paspalanthus*, Becc.

Ceratolobus laevigatus, Becc. — Tiges de 3 à 4 millimètres d'épaisseur, très rétrécies près des nœuds, à entre-nœuds de 15 à 23 millimètres, à surface brillante, irrégulièrement jaune ; dur et flexible. Sans exportation de Bornéo.

Daemonorops angustifolius, Mart. — Rotang assez épais et de qualité inférieure.

Daemonorops calapparius, Bl. — Espèce la plus épaisse, provenant de l'île Amboine, bosselée, se déchirant aisément et, par conséquent, sans emploi.

Daemonorops crinitus, Bl. = *Calamus manticulus*, T. — Produirait les meilleurs rotangs exportés de Bornéo et de Sumatra. Henrici exagère les qualités de ce produit, et Ridley les sous-évalue. Epaisseur, 3 à 5 millimètres, uniforme ; longueur des entre-nœuds, 12 à 15 centimètres ; surface jaune brun, cœur brun. Rotang dur, souple, qui serait recherché pour la confection de paniers à charbon.

Daemonorops draco, Bl. — Ce rotang n'est probablement pas utilisable, mais l'espèce est particulièrement intéressante comme source du « Sang-Dragon », une cire obtenue des fruits.

Daemonorops geniculatus, Mart. — Les tiges ont une épaisseur d'un demi pouce, les entre-nœuds une longueur de 7 pouces. Ces rotangs ne sont pas recherchés, bien qu'ils conviendraient pour la fabrication de cannes.

Daemonorops hystrix, Mart. — Dans la presqu'île malaise, produit un rotang de 30 à 40 pieds de longueur et d'un demi pouce d'épaisseur, peu exploité. Existe également à Java.

Daemonorops longipes, Mart. = *Calamus strictus*, Miq. — Origine : Billiton. Epaisseur, 1 1/2 à 3 1/2 centimètres ; longueur des entre-nœuds, 15 à 20 centimètres. Facile à fendre, mais peu résistant. Ne s'exporte pas de Billiton, mais s'emploie dans la localité comme montants des meubles en rotang. Prix pour 100 tiges de 2^m50, fl. 2.50.

Daemonorops melanochaetes, Bl. — Java. Epaisseur, 1 1/2 à 2 1/2 centimètres, à nœuds rudes, distancés de 22 à 28 centimètres ; jaune brun ; d'usage indigène.

Daemonorops micranthus, Becc. = *Calamus micranthus*, Griff. — Sorte très longue et très utilisable.

Daemonorops mirabilis, Mart. — Bornéo. Rotang cassant et inutilisable pour le commerce, d'après un auteur. Ferait, d'autre part, partie des articles vendus sous le nom de Tapa gosok (voir *Calamus paspalanthus*, Becc).

Daemonorops niger, Bl. — Rotang cassant, difficile à fendre, utilisable seulement pour des cannes.

Daemonorops oblongus, Bl. = *Calamus oblongus*, Reinw. — Epaisseur, 15 millimètres ; entre-nœuds de 12 centimètres. A Buitenzorg, les artisans emploient cette espèce javanaise comme montants pour leurs meubles en rotang ou pour confectionner des nattes.

Daemonorops palembanicus, Bl. — Recherché pour les cannes ; convient pour la vannerie.

Daemonorops periacanthus, Miq. = *Calamus periacanthus*, Miq. — Tiges de 10 à 12 millimètres d'épaisseur, rétrécies près des nœuds ; entre-nœuds distants de 10 à 15 centimètres. Rotang cassant, inutilisé à Billiton.

Daemonorops ruber, Bl. — Rotang géant, peu connu.

Daemonorops Sarasinorum, Warb. — Très bonne sorte, épaisse de 2 1/2 centimètres.

Daemonorops trichrous, Miq. = *Calamus trichrous*, Miq. — Répandu à Billiton. Epaisseur de 2 à 2 1/2 centimètres, rétrécis près des nœuds ; entre-nœuds distants de 20 à 40 centimètres ; surface grise, de même que le cœur. Se fend avec difficulté ; très souple étant donnée l'épaisseur.

Korthalsia angustifolia, Bl. = *Korthalsia flagellaris*, Miq. — Epaisseur, 11 à 20 millimètres, uniforme ; longueur des entre-nœuds, 18 à 26 centimètres ; surface mate, grise, creusée longitudinalement ; cœur brun.

Cette espèce est connue comme solide et se fendant aisément. Elle est appréciée dans le commerce à Bandjermasin, mais n'est pas exportée. Elle sert à la confection de nattes et de ligatures.

Korthalsia echinometra, Becc. — Epaisseur, 10 millimètres, uniforme ; longueur des entre-nœuds, 16 centimètres ; surface mate, brun foncé, rayée longitudinalement ; cœur brun clair ; solide, non flexible, se fend aisément, n'est pas exporté. Usage inconnu.

Korthalsia ferox, Becc. — Epaisseur, 1 centimètre ; longueur des entre-nœuds, 20 centimètres ; couleur brun clair, sans éclat. Utilisé à Buitenzorg, comme montants de meubles en rotang, mais peu appréciée, par suite de son irrégularité et de la difficulté qui en résulte pour le cannage.

Korthalsia rigida, Bl. — Sumatra et Bornéo, Billiton. Epaisseur, 5 à 10 millimètres ; se rétrécit fortement près des nœuds ; longueur des entre-nœuds, 20 centimètres ; surface mate, sans éclat, couleur brune ; souple, se fendant aisément. Entre à Billiton dans la confection d'articles de pêche et d'usages domestiques.

Korthalsia rubiginosa, Becc. — La tige présente l'aspect et les qualités de celle du *Korthalsia angustifolia*. Epaisseur, 2 centimètres, rétréci près des nœuds ; longueur des entre-nœuds, 20 à 25 centimètres ; surface mate, cœur gris-rouge. Espèce solide, se fendant aisément. Elle ne s'exporte pas de Bandjermasin.

Korthalsia scaphigera, Mart. — Rotang long de 50 à 60 pieds, épais de 1/4 de pouce, à entre-nœuds longs de 3 à 4 pouces. S'exporte de Bandjermasin en tiges épaisses de 3 à 4 millimètres et très uniformes ; longueur des entre-nœuds, 14 à 15 centimètres ; de couleur brun clair, sans couche vitreuse, strié longitudinalement ; le cœur est de couleur crème. Rotang de ligature, solide, très flexible, se laissant fendre. Est souvent mélangé au Tapa gosok (voir *Calamus paspalanthus*, Becc.).

Myrialepis triqueter, Becc. (*Calamus triqueter*, Becc.). — Détermination un peu douteuse de Beccari. Rotang bizarre, triangulaire, épais de 6 millimètres, à surface brillante, strié longitudinalement ; jaune, cœur jaune-gris ; flexible et se fend aisément.

Plectocomia borneensis, Becc. — Un échantillon de ce rotang fut envoyé des plateaux avoisinant Boentok ; épaisseur, 15 millimètres ; longueur des entre-nœuds, 40 à 50 centimètres ; surface non brillante, brun sale ; cœur brun clair. C'est un rotang résistant, solide, à fendre, non flexible ; il ne s'exporte pas de Bandjermasin.

De Billiton on a envoyé un échantillon déterminé par Beccari sous le nom de *Plectocomiopsis borneensis*. Celui-ci ressemble à l'espèce précédente, mais est cassant et paraît sans valeur.

* * *

Cette étude des rotangs de la Malaisie a été entreprise à la suite d'une proposition faite par un industriel, d'introduire et de cultiver au Congo les espèces qui fournissent les articles de vannerie les plus intéressants et qui trouvent également leur emploi dans la confection des meubles (appelés vulgairement meubles en bambous).

Les conclusions des recherches se résument comme suit :

1° Les rotangs donnent lieu en Malaisie, à un commerce d'exportation important ;

2° Les meilleures espèces ne s'obtiennent pour ainsi dire plus que par la culture ;

3° Le rotang le plus demandé est celui produit par le *Calamus caesius*, Bl. ;

4° Il est d'un réel intérêt que les directeurs des jardins d'essais du Congo entreprennent des expériences de culture du *Calamus caesius* de Malaisie, tout en cherchant à rassembler dans leurs collections les autres espèces.

Divers rotangs existent dans la flore spontanée du Congo. Ils appartiennent aux espèces suivantes :

Calamus Laurentii, De Wild ;

Calamus secundiflorus, P. Beauv. ;

Eremospatha Cabrae, De Wild et Th. Dur. ;

Eremospatha cuspidata, Mann et H. Wendl ;

Eremospatha Haullevilleana, De Wild ;

Eremospatha Hookeri (Mann et H. Wendl), H. Wendl ;

Oncocalamus acanthocnemis, Drude.

Les *Calamus* du Congo produisent des rotangs épais de 2 1/2 centimètres, fibreux, peu flexibles, de couleur rouge-brun, utilisés par les indigènes de notre colonie dans la confection de paniers à caoutchouc, nattes, clôtures.

Ces rotangs paraissent devoir être peu utilisables en Europe, car ils sont peu solides et assez tendres.

Les *Eremospatha* fournissent un petit rotang, épais de 3 à 5 millimètres, dont la partie corticale, séparée en lanières, forme la ligature employée dans une infinité d'usages au Congo. Ce rotang sert dans des travaux de vannerie et de cannage. Il est de couleur jaune et est très flexible. Le cœur, peu résistant, est peu employé.

A première vue, il semble qu'il conviendrait pour des travaux de cannage en Europe, mais il pourrait cependant difficilement rivaliser avec les produits du même genre de la Malaisie.

L. PYNAERT.

TABLE DES MATIÈRES DU VOLUME XI

ANNÉE 1920

	PAGE
Note sur la maladie du « coup de soleil » des cacaoyers du Mayumbe, par M. VERMOESEN, docteur en sciences, ancien mycologiste du Congo belge, conservateur au Jardin botanique de l'Etat, à Bruxelles	3
Contributions à l'étude du palmier à huile au Congo belge	
5° La récolte des produits de l'Elaeis, par le R ^d Père HYAC VANDERYST, ingénieur agricole, missionnaire au Kwango (Congo belge).	22
6° Le tronc ou stipe de l'Elaeis, par le R ^d Père HYAC VANDERYST, id.	37
7° Notes sur l'Elaeis guineensis L. var. idolatrica Chev., par M. GOOSSENS, ingénieur agricole, directeur du Jardin botanique d'Eala.	54
8° Le vin de palme ou malafu, par le R ^d Père HYAC VANDERYST, id.	219
Gezondheidsmaatregelen den beambten van den landbouwdienst en den planters ten warmste aanbevelen	59
Note sur la culture du cacao à l'île de San Thomé, par V. BELLEFROID, ingénieur agricole, ancien contrôleur forestier du gouvernement au Congo	67
Note sur un peuplement de parasoliers aux environs de Ganda-Sundi, par M. GOOSSENS, ingénieur agricole, directeur du Jardin botanique d'Eala	74
La culture du coton au Congo belge (1915-1919), par E. LEPLAE, directeur général de l'Agriculture au Ministère des Colonies.	80
Prodrome d'agrostologie agricole. Bas et Moyen-Congo belge, par le R ^d Père HYAC VANDERYST, ingénieur agricole, missionnaire à Kisantu (Moyen-Congo), Première partie (suite et fin)	107
Rapport concernant les machines pour le traitement des semences de coton contre les telgnes, par J. GHESQUIÈRE, entomologiste du Gouvernement, au Congo	147
Le soja, par L. PYNAERT, chef de bureau au Ministère des Colonies	151
La lutte contre la peste bovine au Ruanda, par M. CARLIER, chef du service vétérinaire du Protectorat du Ruanda-Urundi	191
Le Jardin botanique de Calcutta (Sibpur), par L. PYNAERT, chef de bureau au Ministère des Colonies	207
Matériaux pour servir à la géologie agronomique du Bas et Moyen-Congo. Notes sur la sous-région agricole située entre la Nguvu et la Ngeba, par le R ^d Père HYAC VANDERYST, ingénieur agricole, missionnaire au Kwango. (Congo belge)	225

Les plantations de caféiers de Lula (STANLEYVILLE).	Extrait du rapport annuel (1919) de M. l'agronome MERTENS, directeur de la plantation.	243
Les termites,	par E. HEGH, ingénieur agricole, attaché au ministère des colonies (à suivre).	
Introduction :		253
CHAPITRE I	Description des termites.	
CHAPITRE II	Distribution géographique et classification des termites	
CHAPITRE III	Les habitants d'une termitière — Biologie et vie sociale des termites africains.	346
Les bananiers,	par L. PYNAERT, chef de bureau au ministère des colonies (à suivre)	353
Le rotang (PYNAERT)		401
Table des matières		411
V. BELLEFROID	Note sur la culture du cacao à l'île de San Thomé	67
CARLIER	La lutte contre la peste bovine au Ruanda	191
J. GHESQUIÈRE	Rapport concernant les machines pour le traitement des semences de coton contre les teignes	147
GOOSSENS	Notes sur l' <i>Elæis guineensis</i> L. var. <i>idolatræica</i> Chev.	54
	Notes sur un peuplement de parasoliers aux environs de Ganda-Sundi	74
E. HEGH	Les termites (Introduction, chapitres I et II et commencement du chapitre III) (à suivre)	253
E. LEPLAE	La culture du coton au Congo belge (1915-19)	80
	Gezondheidsmaatregelen den beambten van den landbouwdienst en den planters ten warmste aanbevelen	59
MERTENS	Les plantations de caféiers de Lula (STANLEYVILLE)	243
L. PYNAERT	Le soja.	151
	Le jardin botanique de Calcutta (Sibpur)	207
	Les bananiers	353
	Le rotang	401
H. VANDERYST	La récolte des produits de l' <i>Elæis</i> .	32
	Le tronc ou stipe de l' <i>Elæis</i> .	37
	Le vin de palme ou malafu	219
	Prodrome d'agrostologie agricole (Bas et Moyen-Congo belge) (suite et fin de la 11 ^{re} partie)	107
	Matériaux pour servir à la géologie agronomique du Bas et Moyen-Congo. — Notes sur la sous-région agricole située entre la Nguvu et la Ngeba	225
VERMOESEN	Notes sur la maladie du « coup de soleil » des cacaoyers du Mayumbe	3